

## **LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Kisi-Kisi Pretest**

| Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Domain Elemen      | Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                          | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Indikator Soal                                                                                                                  | Jenis Soal | Nomor Soal |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | Aljabar dan Fungsi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik.</li> <li>Dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Written text</i></li> <li>2. <i>Drawing</i></li> <li>3. <i>Mathematical expression</i></li> <li>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.</li> <li>5. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.</li> </ol> | Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.                                                | Uraian     | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.                                             | Uraian     | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | Uraian     | 3          |
| <b>Jumlah soal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |            | 3          |

**Lampiran 2. Kisi-Kisi Posttest**

| Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Domain Elemen      | Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                          | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indikator Soal                                                                                                                                                                                     | Jenis Soal | Nomor Soal |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | Aljabar dan Fungsi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik.</li> <li>Dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Written text</i></li> <li><i>Drawing</i></li> <li><i>Mathematical expression</i></li> <li>Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.</li> <li>Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.</li> </ol> | Peserta didik dapat membuat grafik dari suatu persamaan fungsi kuadrat dengan syarat tertentu.                                                                                                     | Uraian     | 1          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.                                                                                                                | Uraian     | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Peserta didik dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam menentukan ukuran panjang dan lebar agar didapatkan ladang yang luas dan menentukan luas maksimum daerah yang akan dipagari oleh kawat. | Uraian     | 3          |
| <b>Jumlah soal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |            | 3          |

### Lampiran 3. Soal *Pretest* Fungsi Kuadrat

#### SOAL *PRETEST* FUNGSI KUADRAT

---

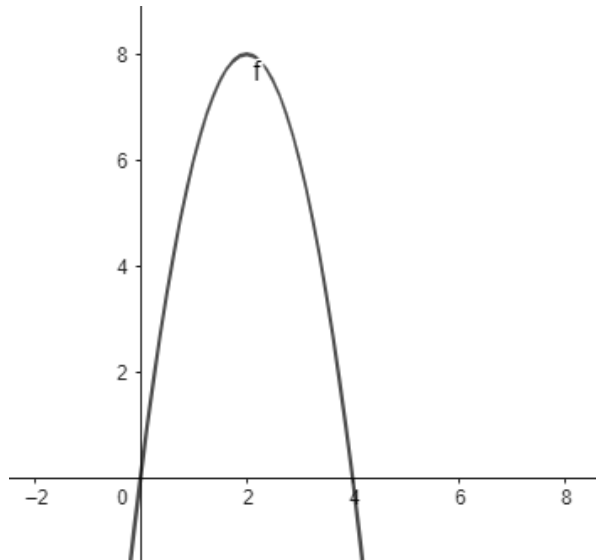
|                |                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------|
| Mata Pelajaran | : Matematika                                    |
| Kelas          | : X                                             |
| Semester       | : 1 (Satu)                                      |
| Tujuan         | : Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa |
| Bentuk Soal    | : <i>Essay</i>                                  |
| Jumlah Soal    | : 3                                             |
| Waktu          | : 105 menit                                     |

#### **Petunjuk Pengerjaan!**

1. Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen anda pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab!
3. Kerjakan soal sesuai dengan kemampuan Anda, dan tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara rinci.
4. Dilarang bekerja sama atau menyontek!

#### **SOAL!**

1. Diketahui fungsi kuadrat:  $f(x) = x^2 - 6x + 5$ . Gambarlah grafik dari fungsi kuadrat tersebut dengan instruksi berikut:
  - a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!
  - b. Tentukan titik potong dengan sumbu- $x$ , sumbu- $y$ , dan titik puncaknya!
  - c. Gambarlah grafik fungsi pada bidang koordinat!
  - d. Jelaskan bentuk grafik dari fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya!
  - e. Tuliskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh!
2. Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik diatas dengan instruksi berikut:

- a. Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
  - b. Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
  - c. Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!
3. Seutas kawat memiliki panjang  $80\text{ cm}$ . Dari kawat tersebut akan dibentuk persegi panjang dengan panjang  $x\text{ cm}$  dan lebar  $y\text{ cm}$ . Luas persegi panjang dinyatakan dengan  $L\text{ cm}^2$ , Nyatakanlah  $L$  sebagai fungsi  $x$  dan carilah luas maksimum persegi panjang dengan menjawab pertanyaan berikut:
- a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!
  - b. Buatlah gambar sketa persegi panjang yang sesuai pada soal di atas!
  - c. Tentukan luas  $L$  sebagai fungsi dari  $x$ !
  - d. Tentukan luas maksimum persegi panjang!
  - e. Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh!

#### Lampiran 4. Soal *Posttest* Fungsi Kuadrat

##### **SOAL POSTTEST FUNGSI KUADRAT**

---

|                |                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------|
| Mata Pelajaran | : Matematika                                    |
| Kelas          | : X                                             |
| Semester       | : 1 (Satu)                                      |
| Tujuan         | : Mengukur Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa |
| Bentuk Soal    | : <i>Essay</i>                                  |
| Jumlah Soal    | : 3                                             |
| Waktu          | : 105 menit                                     |

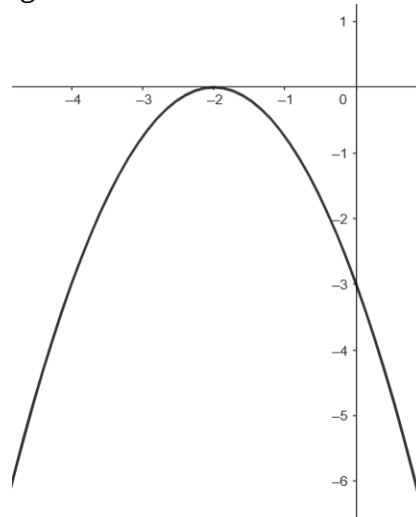
#### **Petunjuk Pengerjaan!**

1. Tulis nama lengkap, kelas, dan nomor absen anda pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab!
3. Kerjakan soal sesuai dengan kemampuan Anda, dan tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara rinci.
4. Dilarang bekerja sama atau menyontek!

#### **SOAL!**

1. Diketahui sebuah fungsi kuadrat yang melalui titik  $A(2, 0)$ ,  $B(4, 0)$ , dan  $C(0, -16)$ . Gambarlah grafik dari titik-titik tersebut dengan instruksi berikut:
  - a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!
  - b. Tentukan persamaan fungsi kuadrat melalui titik-titik tersebut!
  - c. Tentukan titik potong dengan sumbu- $x$  dan sumbu- $y$  serta titik puncak!
  - d. Gambarlah grafik fungsi kuadrat pada bidang koordinat berdasarkan hasil yang diperoleh pada poin c!
  - e. Tarik kesimpulan dengan menjelaskan bentuk grafik fungsi kuadrat serta sifat-sifatnya berdasarkan hasil yang diperoleh!

2. Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik di atas dengan instruksi berikut:

- a. Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
  - b. Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
  - c. Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!
3. Sebidang tanah terletak di sepanjang tembok. Tanah tersebut akan dipagari kawat untuk ladang cabe. Kawat yang tersedia memiliki panjang 400 meter. Tentukan ukuran panjang dan lebar serta luas maksimum daerah yang dipagari dengan menjawab pertanyaan berikut:
- a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!
  - b. Buatlah gambar sketsa ladang yang sesuai pada soal!
  - c. Tentukan ukuran panjang dan lebar ladang!
  - d. Tentukan luas maksimum daerah yang dipagari
  - e. Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh!

**Lampiran 5. Pedoman Penskoran *Pretest***

| No | Indikator                                                                        | Aspek Penilaian                              | Kriteria Penskoran                                                        | Skor |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. | Identifikasi diketahui dan ditanya           | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.     | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.     | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.              | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $x$    | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ dengan tepat.          | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ .         | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ .                | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $y$    | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ dengan tepat.          | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ .         | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ .                | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan Titik Puncak                      | a. Siswa menentukan titik puncak dengan tepat.                            | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang tepat menentukan titik puncak.                            | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menentukan titik puncak,                                   | 0    |
|    |                                                                                  | Menggambar grafik fungsi kuadrat             | a. Siswa menggambar grafik dengan tepat.                                  | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang tepat menggambar grafik.                                  | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menggambar grafik.                                         | 0    |
|    |                                                                                  | Menjelaskan bentuk grafik dan sifat-sifatnya | a. Siswa menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya secara lengkap. | 2    |
|    |                                                                                  |                                              | b. Siswa kurang lengkap menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya. | 1    |
|    |                                                                                  |                                              | c. Siswa tidak menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya.          | 0    |

|    |                                                                                                                                 |                                     |                                                                     |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                                                                 | Menarik kesimpulan                  | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0         |
|    |                                                                                                                                 | <b>Total Skor Maksimal</b>          |                                                                     | <b>14</b> |
| 2. | Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.                                             | Identifikasi diketahui dan ditanya  | Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.  | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.  | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.           | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menentukan koefisien $a$            | Siswa menentukan koefisien $a$ dengan tepat.                        | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menentukan koefisien $a$ .                       | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menentukan koefisien $a$ .                              | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.             | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.             | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                    | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menarik kesimpulan                  | Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.         | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai.    | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menarik kesimpulan                                      | 0         |
|    |                                                                                                                                 | <b>Total Skor Maksimal</b>          |                                                                     | <b>8</b>  |
| 3. | Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | Identifikasi diketahui dan ditanya  | Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.  | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.  | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.           | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Membuat gambar sketsa               | Siswa menggambar sketsa dengan tepat.                               | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menggambar sketsa.                               | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menggambar sketsa.                                      | 0         |

|  |  |                                     |                                                                  |           |
|--|--|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |  | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.          | 2         |
|  |  |                                     | Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.          | 1         |
|  |  |                                     | Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                 | 0         |
|  |  | Menentukan luas maksimum            | Siswa menentukan luas maksimum dengan tepat.                     | 2         |
|  |  |                                     | Siswa kurang tepat menentukan luas maksimum.                     | 1         |
|  |  |                                     | Siswa tidak menentukan luas maksimum.                            | 0         |
|  |  | Membuat kesimpulan                  | Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2         |
|  |  |                                     | Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1         |
|  |  |                                     | Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0         |
|  |  | <b>Total Skor Maksimal</b>          |                                                                  | <b>10</b> |

**Lampiran 6. Pedoman Penskoran *Posttest***

| No | Indikator                                                                        | Aspek Penilaian                           | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. | Identifikasi diketahui dan ditanya        | d. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.          | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan persamaan fungsi kuadrat       | d. Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.            | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.            | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                   | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ | d. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ dengan tepat.      | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ .     | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ .            | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ | d. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ dengan tepat.      | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ .     | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ ,            | 0    |
|    |                                                                                  | Menentukan Titik Puncak                   | d. Siswa menentukan titik puncak dengan tepat.                        | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang tepat menentukan titik puncak.                        | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menentukan titik puncak,                               | 0    |
|    |                                                                                  | Menggambar grafik fungsi kuadrat          | d. Siswa menggambar grafik dengan tepat.                              | 2    |
|    |                                                                                  |                                           | e. Siswa kurang tepat menggambar grafik.                              | 1    |
|    |                                                                                  |                                           | f. Siswa tidak menggambar grafik.                                     | 0    |
|    |                                                                                  | Menarik kesimpulan                        | d. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.        | 2    |

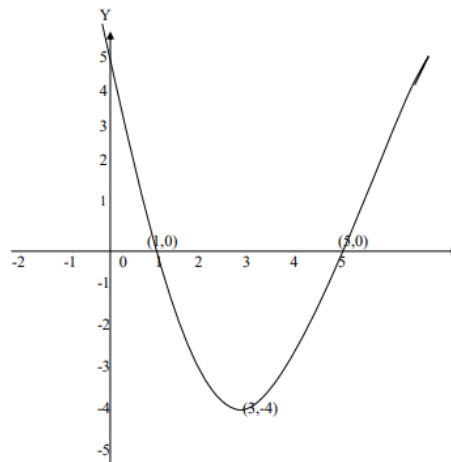
|    |                                                                                                                                 |                                     |                                                                     |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                                                                 |                                     | e. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | f. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | <b>Total Skor Maksimal</b>                                          | <b>14</b> |
| 2. | Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.                                             | Identifikasi diketahui dan ditanya  | Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.  | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.  | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.           | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menentukan koefisien $a$            | Siswa menentukan koefisien $a$ dengan tepat.                        | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menentukan koefisien $a$ .                       | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menentukan koefisien $a$ .                              | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.             | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.             | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                    | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menarik kesimpulan                  | Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.         | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai.    | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menarik kesimpulan                                      | 0         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | <b>Total Skor Maksimal</b>                                          | <b>8</b>  |
| 3. | Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | Identifikasi diketahui dan ditanya  | Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.  | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.  | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.           | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Membuat sketa ladang                | Siswa menggambar sketa ladang dengan tepat.                         | 2         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa kurang tepat menggambar sketsa ladang.                        | 1         |
|    |                                                                                                                                 |                                     | Siswa tidak menggambar sketsa ladang.                               | 0         |
|    |                                                                                                                                 | Menentukan ukuran                   | Siswa menentukan ukuran panjang dan lebar ladang dengan tepat.      | 2         |

|  |  |                            |                                                                  |           |
|--|--|----------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |  | panjang dan lebar ladang   | Siswa kurang tepat menentukan ukuran panjang dan lebar ladang.   | 1         |
|  |  |                            | Siswa tidak menentukan ukuran panjang dan lebar ladang.          | 0         |
|  |  | Menentukan luas maksimum   | Siswa menentukan luas maksimum ladang dengan tepat.              | 2         |
|  |  |                            | Siswa kurang tepat menentukan luas maksimum ladang.              | 1         |
|  |  |                            | Siswa tidak menentukan luas maksimum ladang.                     | 0         |
|  |  | Membuat kesimpulan         | Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2         |
|  |  |                            | Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1         |
|  |  |                            | Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0         |
|  |  | <b>Total Skor Maksimal</b> |                                                                  | <b>10</b> |

**Lampiran 7. Jawaban Soal Pretest**

| <b>SOAL NOMOR 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Diketahui fungsi kuadrat: <math>f(x) = x^2 - 6x + 5</math>. Gambarlah grafik dari fungsi kuadrat tersebut dengan instruksi berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!</li> <li>Tentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math>, sumbu-<math>y</math>, dan titik puncaknya!</li> <li>Gambarlah grafik fungsi pada bidang koordinat!</li> <li>Jelaskan bentuk grafik dari fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya!</li> <li>Tuliskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh!</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>PENYELESAIAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <p><b>a. Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan</b><br/> Diketahui : persamaan <math>f(x) = x^2 - 6x + 5 \rightarrow</math> nilai koefisien <math>a = 1</math>. <math>b = -6</math>. <math>c = 5</math><br/> Ditanya : Grafik fungsi kuadrat</p> <p><b>b. Menentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math>, sumbu-<math>y</math>, dan titik puncak.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Titik potong dengan sumbu <math>X \rightarrow y = 0</math>. maka: <math display="block">x^2 - 6x + 5 = 0</math> <math display="block">(x - 1)(x - 5) = 0</math> <math display="block">x = 1 \text{ atau } x = 5</math> Maka, titik potong dengan sumbu-<math>x</math> adalah (1. 0) dan (5. 0),</li> <li>Titik potong dengan sumbu <math>Y \rightarrow x = 0</math>. maka: <math display="block">y = f(x) = x^2 - 6x + 5</math> <math display="block">y = f(0) = (0)^2 - 6(0) + 5</math> <math display="block">y = 5</math> Maka, titik potong dengan sumbu-<math>y</math> adalah (0. 5),</li> <li>Persamaan Sumbu simetri <math display="block">x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-6)}{2,1} = 3</math></li> <li>Koordinat titik puncak <math display="block">(x_p, y_p) = -\frac{b}{2a} \cdot -\frac{b^2 - 4ac}{4a}</math> <math display="block">= -\frac{(-6)}{2,1} \cdot -\frac{(-6)^2 - 4(1)(5)}{4,1}</math> <math display="block">= (3. -4)</math></li> </ul> |  |

**c. Grafik fungsi kuadrat**



**d. Bentuk grafik dari fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya**

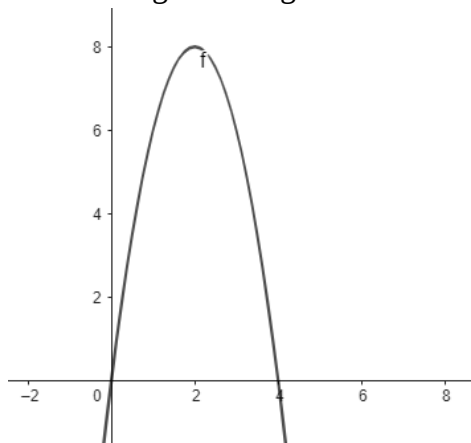
- Fungsi kuadrat membentuk parabola
- Koefisien  $a = 1$ , sehingga parabola terbuka ke atas.
- Titik puncak merupakan titik terendah dari grafik
- Titik potong dengan sumbu- $x$  adalah  $(1, 0)$  dan  $(5, 0)$
- Titik potong dengan sumbu- $y$  adalah  $(0, 5)$
- Sumbu simetri terletak di  $x = 3$

**e. Kesimpulan**

Fungsi kuadrat  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  membentuk parabola terbuka ke atas dengan titik puncak  $(3, -4)$  yang merupakan titik terendah grafik. Parabola ini memotong sumbu- $x$  pada titik  $(1, 0)$  dan  $(5, 0)$ , serta memotong sumbu- $y$  di titik  $(0, 5)$ . Selain itu, grafik ini memiliki sumbu simetri di garis  $x = 3$  yang membagi parabola menjadi dua bagian yang sama.

**SOAL NOMOR 2**

Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik diatas dengan instruksi berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
- Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
- Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!

#### PENYELESAIAN

**a. Menuliskan informasi**

Diketahui:

- Titik puncak  $= (x_p, y_p) = (2, 8)$
- $(x, y) = (0, 0)$

Ditanya: Persamaan fungsi kuadrat

**b. Menentukan koefisien  $a$  dan persamaan fungsi kuadrat**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 8$$

$$0 = a(4) + 8$$

$$-8 = 4a$$

$$a = -2$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

$$y = -2(x^2 - 4x + 4) + 8$$

$$y = -2x^2 + 8x$$

**c. Kesimpulan**

Persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh dari grafik tersebut adalah  $y = -2x^2 + 8x$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena nilai  $a = -2$ , Parabola ini memiliki titik puncak di  $(2, 8)$  dan sumbu simetri di  $x = 2$ , Grafik juga memotong sumbu- $x$  di titik  $(0, 0)$  dan  $(4, 0)$ .

#### SOAL NOMOR 3

Seutas kawat memiliki panjang  $80 \text{ cm}$ . Dari kawat tersebut akan dibentuk persegi panjang dengan panjang  $x \text{ cm}$  dan lebar  $y \text{ cm}$ . Luas persegi panjang dinyatakan dengan  $L \text{ cm}^2$ , Nyatakanlah  $L$  sebagai fungsi  $x$  dan carilah luas maksimum persegi panjang dengan menjawab pertanyaan berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!
- Buatlah gambar skema persegi panjang yang sesuai pada soal di atas!
- Tentukan luas  $L$  sebagai fungsi dari  $x$ !

- i. Tentukan luas maksimum persegi panjang!
- j. Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh!

### PENYELESAIAN

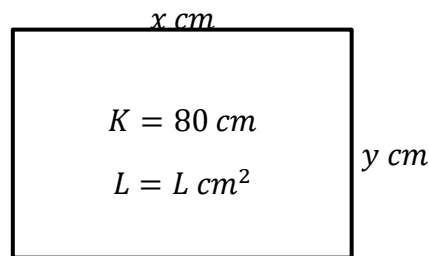
**a. Menuliskan informasi**

Diketahui :

- Panjang kawat 80 cm dibentuk persegi panjang.
- Panjang :  $x$  cm
- Lebar :  $y$  cm
- Luas persegi panjang :  $L$  cm<sup>2</sup>

Ditanya : Nyatakan  $L$  sebagai fungsi  $x$  dan cari luas persegi panjang yang terbesar

**b. Sketsa persegi panjang**



**c. Menentukan luas  $L$  sebagai fungsi dari  $x$**

Panjang kawat = keliling persegi panjang = 80 cm.

Keliling persegi panjang =  $2(p + l)$

$$\Leftrightarrow 2(x + y) = 80$$

$$\Leftrightarrow 2x + 2y = 80$$

$$\Leftrightarrow x + y = 40$$

$$\Leftrightarrow y = 40 - x$$

Menentukan luas persegi panjang

$$L = x, y$$

$$L = x(40 - x)$$

$$L = 40x - x^2$$

$$L = -x^2 + 40x$$

**d. Menentukan luas maksimum persegi panjang**

$L$  sebagai fungsi  $x$  adalah  $L = -x^2 + 40x$  yang merupakan fungsi kuadrat dalam  $x$  dengan  $a = -1$ .  $b = 40$ .  $c = 0$ , Karena  $a < 0$  maka fungsi kuadrat tersebut memiliki nilai maksimum yang dapat ditentukan dengan cara berikut:

$$L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$L = \frac{(40)^2 - 4(-1)(0)}{-4(-1)}$$

$$L = \frac{1600}{4}$$

$$L = 400 \text{ cm}^2$$

**e. Kesimpulan**

Jadi, fungsi luas persegi panjang adalah  $L(x) = -x^2 + 40x$  dan luas maksimum persegi panjang diperoleh 400 cm<sup>2</sup>.

**Lampiran 8. Jawaban Soal Posttest**

| <b>SOAL NOMOR 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Diketahui sebuah fungsi kuadrat yang melalui titik <math>A(2, 0)</math>, <math>B(4, 0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math>. Gambarlah grafik dari titik-titik tersebut dengan instruksi berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!</li> <li>Tentukan persamaan fungsi kuadrat melalui titik-titik tersebut!</li> <li>Tentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math> dan sumbu-<math>y</math> serta titik puncak!</li> <li>Gambarlah grafik fungsi kuadrat pada bidang koordinat berdasarkan hasil yang diperoleh pada poin c!</li> <li>Tarik kesimpulan dengan menjelaskan bentuk grafik fungsi kuadrat serta sifat-sifatnya berdasarkan hasil yang diperoleh!</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>PENYELESAIAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p><b>a. Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diketahui : Titik <math>A(2, 0)</math>, <math>B(4, 0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></li> <li>Ditanya: grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang melalui titik <math>A(2, 0)</math>, <math>B(4, 0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></li> </ul> <p><b>b. Menentukan fungsi kuadrat melalui titik A, B dan C</b></p> <p>Untuk titik <math>C(0, -16) \Rightarrow x = 0, y = -16</math><br/>         Untuk titik <math>A(2, 0), B(4, 0) \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 4</math><br/>         Maka, persamaan fungsi kuadrat yang berlaku adalah <math>y = a(x - x_1)(x - x_2)</math><br/>         Sehingga,<br/> <math display="block">y = a(x - x_1)(x - x_2)</math> <math display="block">-16 = a(0 - 2)(0 - 4)</math> <math display="block">-16 = 8a</math> <math display="block">a = -2</math>         Maka, persamaan kuadrat yang melalui titik <math>A(2, 0), B(4, 0), C(0, -16)</math> adalah<br/> <math display="block">y = a(x - x_1)(x - x_2)</math> <math display="block">y = -2(x - 2)(x - 4)</math> <math display="block">y = -2(x^2 - 6x + 8)</math> <math display="block">y = -2x^2 + 12x - 16</math></p> <p><b>c. Menentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math> dan sumbu-<math>y</math> serta titik puncak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Titik potong dengan sumbu <math>x \Rightarrow y = 0</math>, yaitu :<br/> <math>0 = -2x^2 + 12x - 16</math>, atau<br/> <math>-2x^2 + 12x - 16 = 0</math><br/> <math>\Leftrightarrow (x - 4)(x - 2) = 0</math><br/> <math>\Leftrightarrow x = 4</math> atau <math>x = 2</math><br/>             Jadi, titik potong dengan sumbu <math>x</math> adalah <math>(4, 0)</math> dan <math>(2, 0)</math></li> <li>Titik potong dengan sumbu <math>y \Rightarrow x = 0</math><br/> <math>y = -2x^2 + 12x - 16</math><br/> <math>y = -2(0)^2 + 12(0) - 16</math><br/> <math>y = -16</math></li> </ul> |  |

Jadi, titik potong dengan sumbu y adalah  $(0, -16)$

- Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3$$

- Titik puncak parabola  $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$

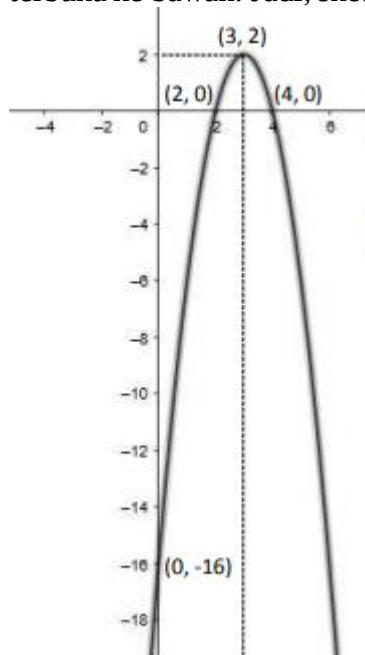
$$\frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3$$

$$\begin{aligned} \frac{D}{-4a} &= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\ &= \frac{(12)^2 - 4(-2)(-16)}{-4(-2)} \\ &= \frac{144 - 128}{8} = 2 \end{aligned}$$

Jadi, titik puncaknya  $(3, 2)$

**d. Grafik fungsi kuadrat**

Karena  $a < 0$  maka grafiknya mempunyai titik balik maksimum sehingga terbuka ke bawah. Jadi, sketsa grafiknya adalah

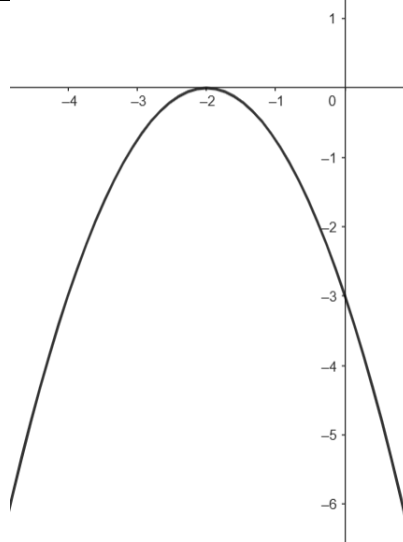


**e. Kesimpulan**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa persamaan fungsi kuadrat melalui titik  $A(2, 0)$ ,  $B(4, 0)$ , dan  $C(0, -16)$  adalah  $f(x) = -2x^2 + 12x - 16$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena koefisien  $x^2$  bernilai negatif. Parabola ini memotong sumbu- $x$  di titik  $(2, 0)$  dan  $(4, 0)$ , serta memotong sumbu- $y$  di titik  $(0, -16)$ . Titik puncak parabola berada di  $(3, 2)$  yang merupakan nilai maksimum dari fungsi.

**SOAL NOMOR 2**

Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik diatas dengan instruksi berikut:

- d. Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
- e. Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
- f. Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!

#### PENYELESAIAN

**a. Menuliskan informasi**

Diketahui :

- Titik puncak =  $(x_p, y_p) = (-2, 0)$
- $(x, y) = (0, -3)$

Ditanya: Persamaan fungsi kuadrat

**b. Menentukan koefisien  $a$  dan persamaan kuadrat**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = a(x + 2)^2 + 0$$

Karena grafik melalui titik  $(0, -3)$ , maka:

$$-3 = a(0 + 2)^2$$

$$-3 = 4a$$

$$a = -\frac{3}{4}$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -\frac{3}{4}(x + 2)^2 + 0$$

$$y = -\frac{3}{4}(x^2 + 4x + 4)$$

$$y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + 1$$

**c. Kesimpulan**

Persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh dari grafik tersebut adalah  $y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + 3$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena nilai  $a = -\frac{3}{2}$ . Parabola ini memiliki titik puncak di  $(-2, 0)$  dan sumbu simetri di  $x = -2$ ,

**SOAL NOMOR 3****Soal Uraian:**

Di belakang tembok terdapat sebidang tanah. Tanah tersebut akan dipagari kawat untuk ladang cabe. Kawat yang tersedia memiliki panjang 400 meter. Tentukan ukuran panjang dan lebar serta luas maksimum daerah yang dipagari dengan menjawab pertanyaan berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!
- Buatlah gambar sketsa ladang yang sesuai pada soal!
- Tentukan ukuran panjang dan lebar ladang!
- Tentukan luas maksimum daerah yang dipagari
- Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh!

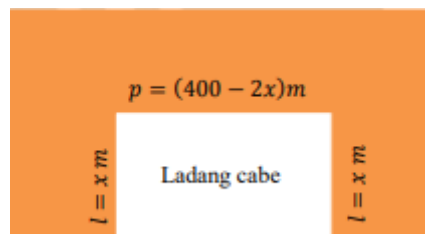
**PENYELESAIAN****a. Menuliskan informasi**

Diketahui : Misalkan,

- Lebar persegi panjang =  $x$ , karena ada dua sisi lebar persegi panjang, maka lebar =  $2x$ .
- Panjang kawat = 400 m maka panjang kawat yang diperlukan untuk memagari panjangnya adalah  $(400 - 2x)m$

Ditanya:

- Panjang dan lebar ladang
- Luas maksimum daerah yang dipagari

**b. Sketsa ladang****c. Menentukan ukuran panjang dan lebar**

Luas persegi panjang (ladang cabe) merupakan fungsi kuadrat dalam peubah  $x$ , yaitu:

$$L(x) = (400 - 2x)x$$

$$L(x) = 400x - 2x^2$$

$$L(x) = -2x^2 + 400x$$

Sehingga,  $a = -2$ ,  $b = 400$ , dan  $c = 0$

$L_{maksimum}$  diperoleh untuk  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-400}{2(-2)} = 100$  (lebar)

Karena  $x = 100$  maka panjangnya:

$$p = 400 - 2x$$

$$p = 400 - 200$$

$$p = 200 \text{ m}$$

**d. Menentukan Luas Maksimum**

$$L_{max} = 200 \times 100 = 20000 \text{ m}^2$$

Atau dengan cara lain:

$$L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$L = \frac{(400)^2 - 4(-2)(0)}{-4(-2)}$$

$$L = \frac{160000}{8}$$

$$L = 20000 \text{ m}^2$$

**e. Kesimpulan**

Jadi, agar diperoleh daerah ladang cabe yang seluas-luasnya lebarnya harus 100 meter dan panjang 200 meter, sehingga diperoleh luas maksimum  $20000 \text{ m}^2$ ,

## Lampiran 9. Modul Ajar *Brain Based Learning*

### MODUL AJAR MATEMATIKA KELAS X FASE E

#### MATERI FUNGSI KUADRAT

##### Kelas Eksperimen I

##### (Model Pembelajaran *Brain Based Learning*)

#### A. Identitas Modul Ajar

1. Nama Sekolah : MAN 3 KEDIRI
2. Nama Mata Pelajaran : Matematika
3. Tema : Fungsi kuadrat
4. Fase/Kelas/Semester : E/X/2
5. Tahun Pelajaran : 2024/2025
6. Alokasi Waktu :  $2 \times 135$  menit

#### B. Kompetensi Awal

Peserta didik mampu memahami konsep dasar fungsi kuadrat, termasuk sifat-sifat grafik parabola, bentuk umum persamaan kuadrat dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

#### C. Profil Pelajar Pancasila/Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

##### 1. Profil Pelajar Pancasila

- **Mandiri**

Memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi serta memiliki regulasi diri yang terbentuk ketika mengerjakan latihan soal yang diberikan secara individu tanpa bergantung pada teman dalam menyelesaikannya.

- **Berpikir kritis**

Memiliki kemampuan dalam mengelola informasi dan mengambil keputusan saat berkelompok maupun individu dalam menyelesaikan tugas.

- **Kreatif**

Memiliki kemampuan dalam memikirkan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan hasil pengamatan.

##### 2. Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- **Keadaban (*ta'addud*)**

Selalu berbudi pekerti mulia dan selalu melaksanakan ibadah dengan baik

- **Musyawaharah (*Syarah*)**

Melalui proses diskusi atau perundingan yang dilakukan oleh kelompok, siswa belajar untuk berpikir secara kritis dan logis saat menyampaikan pendapat dan mendengarkan argumen lainnya.

- **Toleransi (*Tasamuh*)**

Memiliki kemampuan berkolaborasi dan bersikap terbuka satu sama lain serta mampu menghargai perbedaan pendapat yang beragam

- **Dinamis dan inovatif (*Tathawwur wa Ibtikar*)**

Selalu terbuka terhadap gagasan-gagasan yang masuk, mengolah dan menganalisis penalaran, mengembangkan gagasan menjadi kaya kreatif sesuai dengan kemampuannya dan terbiasa mencari alternatif tindakan dalam menghadapi tantangan, serta mengenal kemampuan mengidentifikasi informasi relevan terhadap masalah yang dihadapi.

#### **D. Target Peserta Didik**

Peserta didik regular kelas X dengan rentang usia 15-17 tahun yang telah memahami konsep dasar aljabar.

#### **E. Sarana Prasarana**

- Papan tulis
- Spidol
- Laptop
- LCD Proyektor
- Alat Tulis
- Lembar Kerja Peserta Didik

#### **F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik  
Model : Brain Based Learning  
Metode : Diskusi

#### **G. Capaian Pembelajaran (CP)**

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

#### **H. Tujuan Pembelajaran (TP)**

1. Peserta didik dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik.

2. Peserta didik dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

#### I. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)

| Kriteria Ketuntasan                                                                         | Interval Nilai                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | 0-50%                                                                                                                             | 51-74%                                                                                                                                                | 75-85%                                                                                                                                                         | 86-100%                                                                                                                 |
|                                                                                             | BARU BEKERM BANG                                                                                                                  | LAYAK                                                                                                                                                 | CAKAP                                                                                                                                                          | MAHIR                                                                                                                   |
| Peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat.                                  | Peserta didik belum mampu dan masih kesulitan dalam menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dari permasalahan yang diberikan.       | Peserta didik masih kesulitan menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, namun memiliki sedikit pemahaman tentang bagian-bagian persamaan kuadrat.        | Peserta didik sudah dapat menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, tetapi masih ada sedikit kesalahan atau membutuhkan bimbingan dan koreksi di bagian tertentu. | Peserta didik sudah mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dengan benar dan tepat.                                 |
| Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah parabola. | Peserta didik belum mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dari grafik fungsi kuadrat. | Peserta didik mulai memahami cara menentukan salah satu dari elemen grafik fungsi kuadrat, namun masih terdapat kesalahan dalam analisis keseluruhan. | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dengan sedikit bimbingan.                                      | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dengan benar dan tepat. |
| Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang                             | Peserta didik kesulitan memahami konsep kuadrat dalam                                                                             | Peserta didik dapat menyelesaikan sebagian kecil permasalahan, namun                                                                                  | Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan fungsi                                                                                       | Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari                                                                   |

|                            |                              |                                               |                                                              |                                                                                           |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| melibatkan fungsi kuadrat. | konteks masalah sehari-hari. | hasilnya kurang lengkap atau tidak konsisten. | kuadrat, meskipun memerlukan sedikit bimbingan atau koreksi. | menggunakan fungsi kuadrat secara mandiri dengan hasil yang benar, lengkap dan konsisten. |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

**Keterangan:**

- **BARU BERKEMBANG:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di seluruh bagian
- **LAYAK:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di bagian yang diperlukan saja.
- **CAKAP:** Sudah mencapai ketuntasan, tidak perlu remedial
- **MAHIR:** Sudah mencapai ketuntasan, perlu pengayaan atau tantangan lebih

**Catatan:** Bila peserta didik telah tuntas minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran, maka dinyatakan tuntas mata pelajaran tersebut.

**J. Pemahaman Bermakna**

Setelah pembelajaran, peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah parabola. Selain itu, peserta didik juga mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan fungsi kuadrat.

**K. Pertanyaan Pemantik**

1. Apa perbedaan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat?
2. Bagaimanakah bentuk parabola yang kalian ketahui?
3. Pernahkah kamu melihat bentuk parabola di kehidupan sehari-hari? Seperti apa contohnya?

**L. Kegiatan Pembelajaran**

| Pertemuan Pertama (3 JP: 135)                                                                                                                                                                                                            |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                 | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> </ul> | 10 menit      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini, yaitu mengerjakan soal <i>pretest</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>pretest</i>.</li> <li>• Guru membagikan lembar soal <i>pretest</i> dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman awal siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                                                                                       | 115 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>pretest</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit             |

| Pertemuan Kedua (3 JP: 135 menit) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tahap                             | Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alokasi waktu |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
| <b>Tahap 1: Pra-Pemaparan</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik satu persatu sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam memulai kegiatan pembelajaran dengan memberi motivasi.</li> <li>• Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk umum fungsi kuadrat</li> </ul> </li> </ul> | 15 menit      |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Karakteristik Fungsi Kuadrat</li> <li>● Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat pada kelas-kelas sebelumnya, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>“Masih ingatkah kalian mengenai persamaan kuadrat? Bagaimana bentuk umum dari persamaan kuadrat?”</i></li> </ul> </li> <li>● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>● Guru memberitahukan kepada peserta didik agenda kegiatan yang akan dilakukan yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan Materi singkat</li> <li>- Pengerjaan LKPD</li> <li>- Presentasi hasil LKPD</li> </ul> </li> <li>● Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <i>“Belajar fungsi kuadrat sangat banyak manfaatnya. Dari pelajaran fungsi kuadrat kita juga dapat mengambil hikmah di dalamnya. Misalnya pada grafik parabola ada yang naik dan ada yang turun. Sama halnya dalam kehidupan, kadang di atas dan kadang di bawah. Namun ada kalanya kita menemukan puncak tertinggi atau dalam fungsi kuadrat disebut sebagai titik puncak.”</i> </li> <li>● Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan <i>ice breaking</i> berupa senam otak (<i>brain gym</i>).</li> </ul> |          |
| <b>Kegiatan Inti</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| <b>Tahap 2:<br/>Persiapan</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru memberikan pertanyaan pemantik kepada peserta didik, seperti: <i>“Apa sih perbedaan antara persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?”</i> </li> <li>● Guru memberikan penjelasan awal mengenai fungsi kuadrat yang akan dipelajari dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya <i>“Tahukah kalian, materi yang akan kita pelajari hari ini bisa kalian gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya, dalam pembuatan jembatan lengkung, lemparan bola, dll yang jika</i> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 menit |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                    | <p><i>divisualisasikan membentuk parabola. Bentuk parabola ini adalah salah satu contoh nyata dari fungsi kuadrat.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan penjelasan mengenai materi.</li> <li>● Guru menjelaskan materi fungsi kuadrat yang ada pada PPT.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |
| <b>Tahap 3:<br/>Inisiasi dan<br/>Akuisisi</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru membagi peserta didik dalam 4 kelompok yang heterogen.</li> <li>● Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok.</li> <li>● Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD.</li> <li>● Guru memberikan waktu selama 30 menit kepada peserta didik untuk melakukan diskusi bersama kelompoknya.</li> <li>● Guru berkeliling untuk memantau kegiatan yang dilakukan peserta didik.</li> <li>● Guru membimbing dan membantu peserta didik jika ada yang mengalami kesulitan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 35 menit            |
| <b>Tahap 4:<br/>Elaborasi</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.</li> <li>● Guru meminta setiap kelompok (selain kelompok penyaji) untuk mengamati dan mendengarkan hasil presentasi kelompok penyaji.</li> <li>● Guru meminta kelompok selain kelompok penyaji untuk menanggapi dan memberikan argumen apabila hasil jawaban berbeda.</li> <li>● Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk membenarkan jawaban jika hasil jawaban kelompok penyaji kurang sesuai.</li> <li>● Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban kelompok yang kurang sesuai.</li> <li>● Guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja peserta didik.</li> <li>● Guru memberikan kesempatan bertanya jika ada peserta didik yang masih kurang memahami materi.</li> </ul> | 30 menit            |
| <b>Tahap 5:<br/>Inkubasi dan<br/>Internalisasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru memberikan waktu untuk beristirahat sejenak sebagai jeda pembelajaran.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 menit<br>15 menit |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan latihan soal individu dan meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan soal secara individu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>Tahap 6:<br/>Verifikasi dan Konfirmasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil jawaban latihan soal.</li> <li>• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 menit |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| <b>Tahap 7:<br/>Selebrasi dan Integrasi</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik melakukan refleksi bersama.</li> <li>• Guru memberi semangat kepada peserta didik dalam belajar serta memberi informasi terkait kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu mengenai penyelesaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat.</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Sebagai penutup kegiatan pembelajaran, guru bersama siswa melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.</li> <li>• Guru bersama siswa berdoa untuk mengakhiri pelajaran.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit |

| <b>Pertemuan Ketiga (3 JP: 135 menit)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Tahap</b>                              | <b>Kegiatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Alokasi waktu</b> |
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
| <b>Tahap 1:<br/>Pra-Pemaparan</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengawali pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru menunjuk salah satu peserta didik/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik satu persatu sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: menyelesaikan</li> </ul> | 15 menit             |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                               | <p>masalah dalam kehidupan sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru mengajukan pertanyaan sederhana kepada peserta didik untuk me-recall kembali materi sebelumnya, yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.</li> <li>● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>● Guru memberitahukan kepada peserta didik agenda kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengerjaan LKPD</li> <li>- Presentasi hasil LKPD</li> </ul> </li> <li>● Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <p><i>“Pada pertemuan sebelumnya, kita telah melihat bagaimana sebuah grafik terbentuk dari beberapa elemen, seperti titik puncak, titik potong, dll. Sama seperti itu, hidup kita juga dipengaruhi oleh banyak faktor. Hari ini, di akhir perjalanan belajar fungsi kuadrat, ingatlah satu hal penting: setiap fungsi memiliki titik puncak, dan kita juga memiliki potensi untuk mencapai puncak tertinggi dalam hidup, asalkan kita mau terus belajar, berusaha, dan tidak menyerah pada tantangan. Grafik hidupmu ada di tanganmu, pastikan kamu menggambarnya dengan baik!”</i></p> </li> <li>● Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan <i>ice breaking</i> berupa senam otak (<i>brain gym</i>).</li> </ul> |          |
| <b>Kegiatan Inti</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| <b>Tahap 2:<br/>Persiapan</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru meminta peserta didik untuk memperhatikan penjelasan mengenai materi yang ada di PPT.</li> <li>● Guru memberikan permasalahan kontekstual kepada peserta didik yang disajikan melalui PPT.</li> <li>● Guru bersama peserta didik bersama-sama menyelesaikan permasalahan tersebut.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15 menit |
| <b>Tahap 3:<br/>Inisiasi dan<br/>Akuisisi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru membagi siswa dalam 4 kelompok yang heterogen.</li> <li>● Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 35 menit |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD.</li> <li>• Guru memberikan waktu selama 30 menit kepada peserta didik untuk melakukan diskusi bersama kelompoknya.</li> <li>• Guru berkeliling untuk memantau kegiatan yang dilakukan peserta didik.</li> <li>• Guru membimbing dan membantu peserta didik jika mengalami kesulitan.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <b>Tahap 4:<br/>Elaborasi</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.</li> <li>• Guru meminta setiap kelompok (selain kelompok penyaji) untuk mengamati dan mendengarkan hasil presentasi kelompok penyaji.</li> <li>• Guru meminta kelompok selain kelompok penyaji untuk menanggapi dan memberikan argumen apabila hasil jawaban berbeda.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk membenarkan jawaban jika hasil jawaban kelompok penyaji kurang sesuai.</li> <li>• Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban kelompok yang kurang sesuai.</li> <li>• Guru memberikan umpan balik terhadap hasil kerja peserta didik.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan bertanya jika ada peserta didik yang masih kurang memahami materi.</li> </ul> | 30 menit |
| <b>Tahap 5:<br/>Inkubasi dan Internalisasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan waktu untuk beristirahat sejenak sebagai jeda pembelajaran.</li> <li>• Guru memberikan latihan soal individu dan meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan soal secara individu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20 menit |
| <b>Tahap 6:<br/>Verifikasi dan Konfirmasi</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil jawabannya.</li> <li>• Membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10 menit |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| <b>Tahap 7:<br/>Selebrasi dan Integrasi</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama peserta didik melakukan refleksi bersama.</li> <li>• Guru memberi semangat kepada peserta didik dalam belajar serta memberi informasi terkait kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu pengerjaan soal <i>posttest</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 menit |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Sebagai penutup kegiatan pembelajaran, guru bersama siswa melakukan perayaan kecil seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.</li> <li>• Guru memberikan sebuah <i>gift</i>/hadiah kepada peserta didik sebagai bentuk apresiasi telah mengikuti pembelajaran dengan baik.</li> <li>• Guru bersama siswa berdoa untuk mengakhiri pelajaran.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Pertemuan Keempat (3 JP: 135)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini, yaitu mengerjakan soal <i>posttest</i>.</li> </ul> |  | 10 menit      |
| Kegiatan Inti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru membagikan lembar soal pretest dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman awal siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                  |  | 115 menit     |
| Kegiatan Penutup                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |  | 10 menit      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### **M. Refleksi Peserta Didik**

1. Apakah kamu memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
2. Kemampuan apa yang meningkat atau baru kamu dapatkan saat melakukan pembelajaran ini?
3. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajar pada materi ini?
4. Hal menarik apa yang kalian dapatkan pada kegiatan hari ini?
5. Apa yang diharapkan untuk pembelajaran selanjutnya?

#### **N. Refleksi Guru**

1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan siswa sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pembelajaran dengan baik?
2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa?
3. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana serta alat dan bahan yang digunakan mempermudah dalam pembelajaran?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau bahan ajar yang disampaikan sesuai dengan yang diharapkan?
5. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pengelolaan kelas dalam pembelajaran?
6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap latihan dan penilaian yang telah dilakukan?
7. Apakah dalam kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan?
8. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?
9. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah disampaikan dapat dipahami oleh siswa?

#### **O. Asesmen**

1. Asesmen diagnostik
  - a. Pretest
2. Asesmen formatif
  - a. Pengerjaan LKPD yang dikerjakan secara berkelompok.
  - b. Pengerjaan latihan soal.

3. Asesmen sumatif
  - a. Posttest

#### **P. Sumber Belajar/Referensi**

Noormandiri. (2006). *Matematika SMA Kelas XI IPA* (M. Darmanto, Ed.). Erlangga.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, Marianna Magdalena, Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, M. M., Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

#### **Q. Glosarium**

|                             |                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Fungsi kuadrat              | : Fungsi suku banyak dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah 2.  |
| Parabola                    | : Kurva berbentuk U atau terbalik yang menggambarkan fungsi kuadrat. |
| Diskriminan                 | : Pembeda jenis-jenis akar persamaan kuadrat.                        |
| Akar-akar persamaan kuadrat | : Nilai variabel yang membuat fungsi kuadrat bernilai nol.           |
| Sumbu simetri               | : Garis sumbu yang melalui titik puncak fungsi kuadrat.              |
| Titik puncak                | : Titik terendah atau titik tertinggi pada fungsi kuadrat.           |
| Titik potong sumbu x        | : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu horizontal.     |
| Titik potong sumbu y        | : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu vertikal.       |

Mengetahui,

Kepala MAN 3 Kediri



(Drs. Jamiluddin, M. Pd.)  
NIP. 196611041993031003

Kediri, ..... 2025

Guru Mata Pelajaran Matematika



(Ali Ma'sum, S. Pd.)  
NIP. 199001072023211013

Mahasiswa Penyusun  
Modul Ajar

(Galih Pramulya Ahmad)  
NIM. 21204047

**Lampiran 10. Modul Ajar *Creative Problem Solving***

**MODUL AJAR MATEMATIKA KELAS X FASE E**

**MATERI FUNGSI KUADRAT**

**Kelas Eksperimen II**

**(Model Pembelajaran *Creative Problem Solving*)**

**A. Identitas Modul Ajar**

1. Nama Sekolah : MAN 3 Kediri
2. Nama Mata Pelajaran : Matematika
3. Tema : Fungsi Kuadrat
4. Fase/Kelas/Semester : E/X/2
5. Tahun Pelajaran : 2024/2025
6. Alokasi Waktu :  $2 \times 135$  menit

**B. Kompetensi Awal**

Peserta didik mampu memahami konsep dasar fungsi kuadrat, termasuk sifat-sifat grafik parabola, bentuk umum persamaan kuadrat dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

**C. Profil Pelajar Pancasila/Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin**

**1. Profil Pelajar Pancasila**

● **Mandiri**

Memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi serta memiliki regulasi diri yang terbentuk ketika mengerjakan latihan soal yang diberikan secara individu tanpa bergantung pada teman dalam menyelesaikannya.

● **Berpikir kritis**

Memiliki kemampuan dalam mengelola informasi dan mengambil keputusan saat berkelompok maupun individu dalam menyelesaikan tugas.

● **Kreatif**

Memiliki kemampuan dalam memikirkan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan hasil pengamatan.

**2. Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin**

● **Keadaban (*ta'addud*)**

Selalu berbudi pekerti mulia dan selalu melaksanakan ibadah dengan baik

● **Musyawaharah (*Syarah*)**

Melalui proses diskusi atau perundingan yang dilakukan oleh kelompok, siswa belajar untuk berpikir secara kritis dan logis saat menyampaikan pendapat dan mendengarkan argumen lainnya.

- **Toleransi (*Tasamuh*)**

Memiliki kemampuan berkolaborasi dan bersikap terbuka satu sama lain serta mampu menghargai perbedaan pendapat yang beragam

- **Dinamis dan inovatif (*Tathawwur wa Ibtikar*)**

Selalu terbuka terhadap gagasan-gagasan yang masuk, mengolah dan menganalisis penalaran, mengembangkan gagasan menjadi kaya kreatif sesuai dengan kemampuannya dan terbiasa mencari alternatif tindakan dalam menghadapi tantangan, serta mengenal kemampuan mengidentifikasi informasi relevan terhadap masalah yang dihadapi.

#### **D. Target Peserta Didik**

Peserta didik regular kelas X dengan rentang usia 15-17 tahun yang telah memahami konsep dasar aljabar.

#### **E. Sarana Prasarana**

- Papan tulis
- Spidol
- Laptop
- LCD Proyektor
- Alat Tulis
- Lembar Kerja Peserta Didik

#### **F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Model : *Brain Based Learning*

Metode : Diskusi

#### **G. Capaian Pembelajaran (CP)**

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

#### **H. Tujuan Pembelajaran (TP)**

1. Peserta didik dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik.

2. Peserta didik dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

#### I. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)

| Kriteria Ketuntasan                                                            | Interval Nilai                                                                                                              |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | 0-50%                                                                                                                       | 51-74%                                                                                                                                                | 75-85%                                                                                                                                                         | 86-100%                                                                                                    |
|                                                                                | BARU BEKER MBANG                                                                                                            | LAYAK                                                                                                                                                 | CAKAP                                                                                                                                                          | MAHIR                                                                                                      |
| Peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat.                     | Peserta didik belum mampu dan masih kesulitan dalam menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dari permasalahan yang diberikan. | Peserta didik masih kesulitan menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, namun memiliki sedikit pemahaman tentang bagian-bagian persamaan kuadrat.        | Peserta didik sudah dapat menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, tetapi masih ada sedikit kesalahan atau membutuhkan bimbingan dan koreksi di bagian tertentu. | Peserta didik sudah mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dengan benar dan tepat.                    |
| Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, dan arah parabola. | Peserta didik belum mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, dan arah buka parabola dari grafik fungsi kuadrat.        | Peserta didik mulai memahami cara menentukan salah satu dari elemen grafik fungsi kuadrat, namun masih terdapat kesalahan dalam analisis keseluruhan. | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, dan arah buka parabola dengan sedikit bimbingan.                                                   | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, dan arah buka parabola dengan benar dan tepat. |
| Peserta didik mampu menyelesaikan                                              | Peserta didik kesulitan                                                                                                     | Peserta didik dapat menyelesaikan                                                                                                                     | Peserta didik mampu menyelesaikan                                                                                                                              | Peserta didik mampu                                                                                        |

|                                                            |                                                            |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| n permasalahan sehari-hari yang melibatkan fungsi kuadrat. | memahami konsep kuadrat dalam konteks masalah sehari-hari. | an sebagian kecil permasalahan, namun hasilnya kurang lengkap atau tidak konsisten. | masalah sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat, meskipun memerlukan sedikit bimbingan atau koreksi. | menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat secara mandiri dengan hasil yang benar, lengkap dan konsisten. |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Keterangan:**

- **BARU BERKEMBANG:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di seluruh bagian
- **LAYAK:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di bagian yang diperlukan saja.
- **CAKAP:** Sudah mencapai ketuntasan, tidak perlu remedial
- **MAHIR:** Sudah mencapai ketuntasan, perlu pengayaan atau tantangan lebih

**Catatan:** Bila peserta didik telah tuntas minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran, maka dinyatakan tuntas mata pelajaran tersebut.

**J. Pemahaman Bermakna**

Setelah pembelajaran, peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah parabola. Selain itu, peserta didik juga mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan fungsi kuadrat.

**K. Pertanyaan Pemantik**

1. Apa perbedaan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat?
2. Bagaimanakah bentuk parabola yang kalian ketahui?
3. Pernahkah kamu melihat bentuk parabola di kehidupan sehari-hari? Seperti apa contohnya?

**L. Kegiatan Pembelajaran**

| Pertemuan Pertama (3 JP: 135 menit)                                                                                                                                                                                                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan                                                                                                                                                                                                                     | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> </ul> | 10 menit      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>● Guru menyampaikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini, yaitu mengerjakan soal <i>pretest</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>pretest</i>.</li> <li>● Guru membagikan lembar soal <i>pretest</i> dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>● Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman awal siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                                                                                       | 115 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>pretest</i>.</li> <li>● Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.</li> <li>● Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>● Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>● Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit             |

| <b>Pertemuan Kedua (3 JP: 135 menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| <b>Kegiatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>● Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>● Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>● Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam memulai kegiatan pembelajaran dengan memberi motivasi.</li> <li>● Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk umum fungsi kuadrat</li> <li>- Karakteristik fungsi kuadrat</li> </ul> </li> </ul> | 15 menit             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat pada kelas-kelas sebelumnya, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Masih ingatkah kalian mengenai persamaan kuadrat? Bagaimana bentuk umum dari persamaan kuadrat?”</li> <li>- “Apa perbedaan antara persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?”</li> </ul> </li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengerjaan LKPD</li> <li>- Presentasi hasil LKPD</li> </ul> </li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Belajar fungsi kuadrat sangat banyak manfaatnya. Dari pelajaran fungsi kuadrat kita juga dapat mengambil hikmah di dalamnya. Misalnya pada grafik parabola ada yang naik dan ada yang turun. Sama halnya dalam kehidupan, kadang di atas dan kadang di bawah. Namun ada kalanya kita menemukan puncak tertinggi atau dalam fungsi kuadrat disebut sebagai titik puncak.”</li> </ul> </li> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil yang heterogen.</li> </ul> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Kegiatan Inti            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sintak CPS               | Kegiatan Guru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Alokasi Waktu |
| <i>Objective-Finding</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.</li> <li>• Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan terkait petunjuk pengerjaan LKPD jika dirasa ada yang belum mengerti.</li> </ul>                                        | 5 menit       |
| <i>Fact-Finding</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk melihat soal pada LKPD mengenai fungsi kuadrat (kegiatan 1 mengenai bentuk umum fungsi kuadrat dan kegiatan 2 mengenai grafik fungsi kuadrat)</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi mencatat fakta-fakta pada soal yang disediakan.</li> </ul> | 15 menit      |
| <i>Problem-Finding</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan masing-masing kelompok untuk menentukan pertanyaan-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | 15 menit      |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                           | <p>pertanyaan penting dari permasalahan, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang diminta dari soal?</li> <li>- Bagaimana bentuk grafik fungsi kuadrat berdasarkan data?</li> <li>• Guru mendorong peserta didik untuk menyusun daftar pertanyaan terkait langkah penyelesaian.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
| <i>Idea-Finding</i>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan masing-masing kelompok untuk menemukan ide-ide yang mungkin dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggambar grafik secara manual atau menggunakan software.</li> <li>- Menggunakan sifat-sifat fungsi kuadrat</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15 menit |
| <i>Solution-Finding</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap kelompok untuk menentukan ide terbaik untuk menemukan solusi dari masalah.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menerapkan ide yang dipilih dalam menyelesaikan soal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15 menit |
| <i>Acceptance-Finding</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban LKPD di depan kelas.</li> <li>• Guru memfasilitasi diskusi antar kelompok untuk membandingkan jawaban dengan kelompok lain.</li> <li>• Guru meminta semua kelompok membuat kesepakatan untuk menentukan jawaban LKPD yang terbaik (jika terdapat jawaban yang berbeda).</li> <li>• Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang masih kurang jelas dari materi yang dipelajari.</li> <li>• Guru memberikan soal-soal sederhana kepada peserta didik sebagai bentuk latihan individu.</li> <li>• Guru meminta kepada peserta didik untuk mengumpulkan hasil jawaban latihan soal.</li> </ul> | 40 menit |

| <b>Kegiatan Penutup</b> |                      |
|-------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Guru</b>    | <b>Alokasi Waktu</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>● Guru mengajukan pertanyaan seputar materi yang telah dipelajari kepada salah satu siswa yang ditunjuk secara acak.</li> <li>● Guru bersama peserta didik melakukan refleksi bersama-sama.</li> <li>● Guru memberi informasi terkait kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai penyelesaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat.</li> <li>● Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> </ul> <p>Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.</p> | 15 menit |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

| Pertemuan Ketiga (3 JP: 135 menit)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>● Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>● Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>● Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam memulai kegiatan pembelajaran dengan memberi motivasi.</li> <li>● Guru mengajukan pertanyaan sederhana kepada peserta didik untuk me-<i>recall</i> kembali materi sebelumnya, yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.<br/>Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan fungsi kuadrat.</li> <li>● Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>● Guru memberi informasi terkait kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengerjaan LKPD</li> <li>- Presentasi hasil LKPD</li> </ul> </li> <li>● Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kita telah melihat bagaimana sebuah grafik terbentuk dari beberapa elemen, seperti titik puncak, titik potong, dll. Sama seperti itu, hidup kita juga dipengaruhi oleh banyak faktor. Hari ini, di akhir perjalanan belajar fungsi</i></li> </ul> | 15 menit      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>kuadrat, ingatlah satu hal penting: setiap fungsi memiliki titik puncak, dan kita juga memiliki potensi untuk mencapai puncak tertinggi dalam hidup, asalkan kita mau terus belajar, berusaha, dan tidak menyerah pada tantangan. Grafik hidupmu ada di tanganmu, pastikan kamu menggambarinya dengan baik!”</i></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Kegiatan Inti            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sintak CPS               | Kegiatan Guru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Alokasi Waktu |
| <i>Objective-Finding</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.</li> <li>• Guru menjelaskan petunjuk pengerjaan LKPD.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanyakan terkait petunjuk pengerjaan LKPD jika merasa ada yang belum mengerti.</li> </ul>                                                                                                                            | 5 menit       |
| <i>Fact-Finding</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk melihat permasalahan pertama pada LKPD mengenai permasalahan kontekstual</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi mencatat fakta-fakta seperti yang diketahui pada soal.</li> </ul>                                                                                                                                                   | 15 menit      |
| <i>Problem-Finding</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan masing-masing kelompok untuk menentukan pertanyaan-pertanyaan penting dari permasalahan, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang diminta dari soal?</li> </ul> </li> <li>• Guru mendorong peserta didik untuk menyusun daftar pertanyaan terkait langkah penyelesaian</li> </ul>                                                                              | 15 menit      |
| <i>Idea-Finding</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan masing-masing kelompok untuk menemukan ide-ide yang mungkin dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana cara untuk menentukan nilai maksimum?</li> <li>- Dengan cara apa menentukan titik potong sumbu x dan y?</li> <li>- Apa yang dilakukan sebelum menggambar grafik dari fungsi kuadrat?</li> </ul> </li> </ul> | 15 menit      |
| <i>Solution-Finding</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap kelompok untuk menentukan ide terbaik untuk menemukan solusi dari masalah.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15 menit      |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menerapkan ide yang dipilih dalam menyelesaikan soal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| <i>Acceptance-Finding</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban LKPD di depan kelas.</li> <li>• Guru memfasilitasi diskusi antar kelompok untuk membandingkan jawaban dengan kelompok lain.</li> <li>• Guru meminta semua kelompok membuat kesepakatan untuk menentukan jawaban LKPD yang terbaik (jika terdapat jawaban yang berbeda).</li> <li>• Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang masih kurang jelas dari materi yang dipelajari.</li> <li>• Guru memberikan soal-soal sederhana kepada peserta didik sebagai bentuk latihan individu.</li> <li>• Guru meminta kepada peserta didik untuk mengumpulkan hasil jawaban latihan soal.</li> </ul> | 40 menit |

| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Guru</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik melakukan tanya jawab singkat untuk menguji pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru bersama peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu pengerjaan soal <i>post test</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 15 menit             |

| <b>Pertemuan Keempat (3JP: 135 menit)</b> |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>               | <b>Alokasi Waktu</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pengerjaan soal <i>posttest</i>.</li> </ul>                                                                        | 10 menit             |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman akhir siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                                                             | 115 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu memasuki bab yang baru</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit             |

#### M. Refleksi Peserta Didik

1. Apakah kamu memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
2. Kemampuan apa yang meningkat atau baru kamu dapatkan saat melakukan pembelajaran ini?
3. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajar pada materi ini?
4. Hal menarik apa yang kalian dapatkan pada kegiatan hari ini?
5. Apa yang diharapkan untuk pembelajaran selanjutnya?

#### N. Refleksi Guru

1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan siswa sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pembelajaran dengan baik?
2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa?

3. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana serta alat dan bahan yang digunakan mempermudah dalam pembelajaran?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau bahan ajar yang disampaikan sesuai dengan yang diharapkan?
5. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pengelolaan kelas dalam pembelajaran?
6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap latihan dan penilaian yang telah dilakukan?
7. Apakah dalam kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan?
8. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?
9. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah disampaikan dapat dipahami oleh siswa?

#### **O. Asesmen**

1. Asesmen diagnostik
  - a. Pretest
2. Asesmen formatif
  - a. Pengerjaan LKPD yang dikerjakan secara berkelompok
  - b. Latihan soal yang dikerjakan secara individu.
3. Asesmen sumatif
  - a. Posttest

#### **P. Sumber Belajar/Referensi**

Noormandiri. (2006). *Matematika SMA Kelas XI IPA* (M. Darmanto, Ed.). Erlangga.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, M., Marianna Magdalena, Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, M., M., Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

## Q. Glosarium

|                             |                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Fungsi kuadrat              | : Fungsi suku banyak dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah 2.  |
| Parabola                    | : Kurva berbentuk U atau terbalik yang menggambarkan fungsi kuadrat. |
| Diskriminan                 | : Pembeda jenis-jenis akar persamaan kuadrat.                        |
| Akar-akar persamaan kuadrat | : Nilai variabel yang membuat fungsi kuadrat bernilai nol.           |
| Sumbu simetri               | : Garis sumbu yang melalui titik puncak fungsi kuadrat.              |
| Titik puncak                | : Titik terendah atau titik tertinggi pada fungsi kuadrat.           |
| Titik potong sumbu x        | : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu horizontal.     |
| Titik potong sumbu y        | : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu vertikal.       |

Mengetahui,  
Kepala MAN 3 Kediri



Kediri, ..... 2025  
Guru Mata Pelajaran Matematika

  
(Ali Ma'sum, S. Pd.)  
NIP. 199001072023211013

Mahasiswa Penyusun  
Modul Ajar



(Galih Pramulva Ahmad)  
NIM. 21204047

## Lampiran 11. Modul Ajar Konvensional

### MODUL AJAR MATEMATIKA KELAS X FASE E

#### MATERI FUNGSI KUADRAT

##### Kelas Kontrol

#### A. Identitas Modul Ajar

1. Nama Sekolah : MAN 3 KEDIRI
2. Nama Mata Pelajaran : Matematika
3. Tema : Analisis Data (Ukuran Pemusatan Data)
4. Fase/Kelas/Semester : E/X/2
5. Tahun Pelajaran : 2024/2025
6. Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

#### B. Kompetensi Awal

Peserta didik mampu memahami konsep dasar fungsi kuadrat, termasuk sifat-sifat grafik parabola, bentuk umum persamaan kuadrat dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

#### C. Profil Pelajar Pancasila/Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

##### 1. Profil Pelajar Pancasila

- **Mandiri**  
Memiliki kesadaran diri dan situasi yang dihadapi serta memiliki regulasi diri yang terbentuk ketika mengerjakan latihan soal yang diberikan secara individu tanpa bergantung pada teman dalam menyelesaikannya.
- **Berpikir kritis**  
Memiliki kemampuan dalam mengelola informasi dan mengambil keputusan saat berkelompok maupun individu dalam menyelesaikan tugas.
- **Kreatif**  
Memiliki kemampuan dalam memikirkan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan hasil pengamatan.

##### 2. Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- **Keadaban (*ta'addub*)**  
Selalu berbudi pekerti mulia dan selalu melaksanakan ibadah dengan baik
- **Musyawarah (*Syarah*)**  
Melalui proses diskusi atau perundingan yang dilakukan oleh kelompok, siswa belajar untuk berpikir secara kritis dan logis saat menyampaikan pendapat dan mendengarkan argumen lainnya.

- **Toleransi (*Tasamuh*)**

Memiliki kemampuan berkolaborasi dan bersikap terbuka satu sama lain serta mampu menghargai perbedaan pendapat yang beragam

- **Dinamis dan inovatif (*Tathawur wa Ibtikar*)**

Selalu terbuka terhadap gagasan-gagasan yang masuk, mengolah dan menganalisis penalaran, mengembangkan gagasan menjadi kaya kreatif sesuai dengan kemampuannya dan terbiasa mencari alternatif tindakan dalam menghadapi tantangan, serta mengenal kemampuan mengidentifikasi informasi relevan terhadap masalah yang dihadapi.

**D. Target Peserta Didik**

Peserta didik regular kelas X dengan rentang usia 15-17 tahun yang telah memahami konsep dasar aljabar.

**E. Sarana Prasarana**

- Papan tulis
- Spidol
- Laptop
- LCD Proyektor
- Alat Tulis
- Lembar Kerja Peserta Didik

**F. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Saintifik

Model : *Direct Instruction (DI)*

Metode : Diskusi

**G. Capaian Pembelajaran (CP)**

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

**H. Tujuan Pembelajaran (TP)**

1. Peserta didik dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik.
2. Peserta didik dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

**I. Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP)**

| <b>Kriteria Ketuntasan</b>                                                                  | <b>Interval Nilai</b>                                                                                                             |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | <b>0-50%</b>                                                                                                                      | <b>51-74%</b>                                                                                                                                         | <b>75-85%</b>                                                                                                                                                  | <b>86-100%</b>                                                                                                          |
|                                                                                             | <b>BARU BEKERMBANG</b>                                                                                                            | <b>LAYAK</b>                                                                                                                                          | <b>CAKAP</b>                                                                                                                                                   | <b>MAHIR</b>                                                                                                            |
| Peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat.                                  | Peserta didik belum mampu dan masih kesulitan dalam menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dari permasalahan yang diberikan.       | Peserta didik masih kkesulitan menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, namun memiliki sedikit pemahaman tentang bagian-bagian persamaan kuadrat.       | Peserta didik sudah dapat menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, tetapi masih ada sedikit kesalahan atau membutuhkan bimbingan dan koreksi di bagian tertentu. | Peserta didik sudah mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat dengan benar dan tepat.                                 |
| Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah parabola. | Peserta didik belum mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dari grafik fungsi kuadrat. | Peserta didik mulai memahami cara menentukan salah satu dari elemen grafik fungsi kuadrat, namun masih terdapat kesalahan dalam analisis keseluruhan. | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dengan sedikit bimbingan.                                      | Peserta didik mampu menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah buka parabola dengan benar dan tepat. |
| Peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan                  | Peserta didik kesulitan memahami konsep kuadrat dalam konteks masalah sehari-hari.                                                | Peserta didik dapat menyelesaikan sebgain kecukupan permasalahan, namun hasilnya                                                                      | Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan fungsi                                                                                       | Peserta didik mampu menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat                                        |

|                 |  |                                      |                                                              |                                                                |
|-----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| fungsi kuadrat. |  | kurang lengkap atau tidak konsisten. | kuadrat, meskipun memerlukan sedikit bimbingan atau koreksi. | secara mandiri dengan hasil yang benar, lengkap dan konsisten. |
|-----------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

**Keterangan:**

- **BARU BERKEMBANG:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di seluruh bagian
- **LAYAK:** Belum mencapai ketuntasan, remedial di bagian yang diperlukan saja.
- **CAKAP:** Sudah mencapai ketuntasan, tidak perlu remedial
- **MAHIR:** Sudah mencapai ketuntasan, perlu pengayaan atau tantangan lebih

**Catatan:** Bila peserta didik telah tuntas minimal 75% dari seluruh tujuan pembelajaran, maka dinyatakan tuntas mata pelajaran tersebut.

**J. Pemahaman Bermakna**

Setelah pembelajaran, peserta didik mampu menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, menentukan titik puncak, sumbu simetri, titik potong dan arah parabola. Selain itu, peserta didik juga mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang melibatkan fungsi kuadrat.

**K. Pertanyaan Pemantik**

1. Apa perbedaan antara persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat?
2. Bagaimanakah bentuk parabola yang kalian ketahui?
3. Pernahkah kamu melihat bentuk parabola di kehidupan sehari-hari? Seperti apa contohnya?

**L. Kegiatan Pembelajaran**

| Pertemuan Pertama (3 JP: 135 menit)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kegiatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Alokasi Waktu |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada hari ini, yaitu mengerjakan soal <i>pretest</i>.</li> </ul> | 10 menit      |
| Kegiatan Inti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Alokasi Waktu |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>pretest</i>.</li> <li>• Guru membagikan lembar soal pretest dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman awal siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                                                                                              | 115 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>pretest</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit             |

| <b>Pertemuan Kedua (3 JP: 135 menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam memulai kegiatan pembelajaran dengan memberi motivasi.</li> <li>• Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk umum fungsi kuadrat</li> <li>- Karakteristik fungsi kuadrat</li> </ul> </li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat pada kelas-kelas sebelumnya, seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Masih ingatkah kalian mengenai persamaan kuadrat? Bagaimana bentuk umum dari persamaan kuadrat?”</li> <li>- “Apa perbedaan antara persamaan kuadrat dengan fungsi kuadrat?”</li> </ul> </li> </ul> | 15 menit             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan materi</li> <li>- Latihan soal</li> </ul> </li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <i>"Belajar fungsi kuadrat sangat banyak manfaatnya. Misalnya, kita dapat memahami bagaimana benda bergerak, merancang struktur bangunan yang kokoh, hingga memprediksi pola dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memahami fungsi kuadrat, kita tidak hanya belajar matematika, tetapi juga melatih logika, kreativitas, dan kemampuan memecahkan masalah yang berguna sepanjang hidup!"</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menerangkan materi mengenai bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat di depan kelas dengan bantuan papan tulis dan spidol.</li> <li>• Guru memberikan contoh soal dan cara penyelesaiannya yang benar di depan kelas.</li> <li>• Guru bertanya kepada peserta didik terkait pemahaman materi yang telah disampaikan.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika ada yang kurang/belum dipahami. Jika ada peserta didik yang belum paham, guru akan menjelaskan sekali lagi. Namun, apabila peserta didik tidak ada yang bertanya, maka akan dilanjutkan pada kegiatan selanjutnya.</li> <li>• Guru memberikan latihan soal individu kepada peserta didik.</li> <li>• Guru mengecek pekerjaan peserta didik dengan cara berkeliling kelas.</li> <li>• Guru mengizinkan peserta didik untuk bertanya apabila terdapat kesulitan saat mengerjakan latihan soal.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya.</li> </ul> | 105 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik melakukan tanya jawab singkat untuk menguji pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru bersama peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu mengenai penyelesaian permasalahan dalam kehidupan sehari-hari menggunakan fungsi kuadrat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 menit             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| <b>Pertemuan Ketiga (3 JP: 135 menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatann Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa keadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam memulai kegiatan pembelajaran dengan memberi motivasi.</li> <li>• Guru mengajukan pertanyaan sederhana kepada peserta didik untuk me-<i>recall</i> kembali materi sebelumnya, yaitu bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat.<br/>Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu: menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan fungsi kuadrat.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan yang akan dilakukan, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelasan materi</li> <li>- Latihan soal</li> </ul> </li> <li>• Guru memberikan motivasi kepada peserta didik, seperti: <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kita telah melihat bagaimana sebuah grafik terbentuk dari beberapa elemen, seperti titik puncak, titik potong, dll. Sama seperti itu, hidup kita juga dipengaruhi oleh banyak faktor. Hari ini, di akhir perjalanan belajar fungsi kuadrat, ingatlah satu hal penting: setiap fungsi memiliki titik puncak, dan kita juga memiliki potensi untuk mencapai puncak tertinggi dalam hidup, asalkan kita mau terus belajar, berusaha, dan tidak menyerah pada tantangan. Grafik hidupmu ada di tanganmu, pastikan kamu menggambarinya dengan baik!”</i></li> </ul> | 15 menit             |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Alokasi Waktu</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan menjelaskan cara penyelesaiannya.</li> <li>• Guru bertanya kepada peserta didik terkait pemahaman materi.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika ada yang kurang/belum dipahami. Jika ada peserta didik yang belum paham, guru akan menjelaskan sekali lagi. Namun, apabila peserta didik tidak ada yang bertanya, maka akan dilanjutkan pada kegiatan selanjutnya.</li> <li>• Guru memberikan latihan soal kepada peserta didik.</li> <li>• Guru mengecek pekerjaan peserta didik dengan cara berkeliling kelas.</li> <li>• Guru mengizinkan peserta didik untuk bertanya apabila terdapat kesulitan saat mengerjakan latihan soal.</li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya.</li> </ul> | 105 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik melakukan tanya jawab singkat untuk menguji pemahaman peserta didik pada materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru bersama peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</li> <li>• Guru memberi informasi terkait kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya yaitu pekerjaan soal <i>posttests</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik atas keaktifannya dalam pembelajaran dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul>                                                                                                                                                         | 15 menit             |

| <b>Pertemuan Keempat (3 JP: 135 menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru meminta salah satu siswa/ketua kelas untuk memimpin doa untuk menumbuhkan perilaku religius.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>• Guru memberikan informasi tentang kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pengerjaan soal <i>posttest</i>.</li> </ul> | 10 menit             |
| <b>Kegiatan Inti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Alokasi Waktu</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang diperlukan untuk melakukan tes <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> dan kertas kosong untuk menuliskan jawaban tes kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> mengenai fungsi kuadrat untuk mengetahui pemahaman akhir siswa dalam materi tersebut.</li> </ul>                                                                             | 115 menit            |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Alokasi Waktu</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap peserta didik untuk mengumpulkan jawaban hasil <i>posttest</i>.</li> <li>• Guru menyampaikan informasi terkait materi pada pertemuan selanjutnya yaitu memasuki bab yang baru</li> <li>• Guru menyampaikan rasa terima kasih kepada peserta didik dan meminta maaf jika ada kesalahan yang menyakiti hati peserta didik.</li> <li>• Guru memimpin untuk berdoa bersama-sama.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam penutup.</li> </ul> | 10 menit             |

#### M. Refleksi Peserta Didik

1. Apakah kamu memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?
2. Kemampuan apa yang meningkat atau baru kamu dapatkan saat melakukan pembelajaran ini?
3. Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajar pada materi ini?
4. Hal menarik apa yang kalian dapatkan pada kegiatan hari ini?
5. Apa yang diharapkan untuk pembelajaran selanjutnya?

#### N. Refleksi Guru

1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan siswa sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pembelajaran dengan baik?
2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh siswa?
3. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana serta alat dan bahan yang digunakan mempermudah dalam pembelajaran?
4. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau bahan ajar yang disampaikan sesuai dengan yang diharapkan?
5. Bagaimana tanggapan siswa terhadap pengelolaan kelas dalam pembelajaran?
6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap latihan dan penilaian yang telah dilakukan?
7. Apakah dalam kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan?

8. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan?
9. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah disampaikan dapat dipahami oleh siswa?

#### **O. Asesmen**

1. Asesmen diagnostik
  - a. Pretest
2. Asesmen formatif
  - a. Pengerjaan LKPD yang dikerjakan secara berkelompok.
  - b. Pengerjaan latihan soal.
3. Asesmen sumatif
  - a. Posttest

#### **P. Sumber Belajar/Referensi**

Noormandiri. (2006). *Matematika SMA Kelas XI IPA* (M. Darmanto, Ed.). Erlangga.

Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, Marianna Magdalena, Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

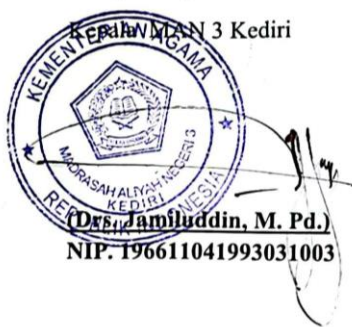
Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, M., Salmah, U., & Wardani, A. K. (2021). *Buku Panduan Guru Matematika untuk SMA/SMK Kelas X* (Sunardi, A. A. Masta, F. M. Naufal, T. Hartini, & M. F. Jubaedi, Eds.; 1st ed., Vol. 1). Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

#### **Q. Glosarium**

|                             |                                                                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Fungsi kuadrat              | : Fungsi suku banyak dengan pangkat tertinggi variabelnya adalah 2.  |
| Parabola                    | : Kurva berbentuk U atau terbalik yang menggambarkan fungsi kuadrat. |
| Diskriminan                 | : Pembeda jenis-jenis akar persamaan kuadrat.                        |
| Akar-akar persamaan kuadrat | : Nilai variabel yang membuat fungsi kuadrat bernilai nol.           |

- Sumbu simetri : Garis sumbu yang melalui titik puncak fungsi kuadrat.
- Titik puncak : Titik terendah atau titik tertinggi pada fungsi kuadrat.
- Titik potong sumbu  $x$  : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu horizontal.
- Titik potong sumbu  $y$  : Titik di mana grafik fungsi kuadrat memotong sumbu vertikal.

Mengetahui,



Kediri, ..... 2025

Guru Mata Pelajaran Matematika

(Ali Ma'sum, S. Pd.)

NIP. 199001072023211013

Mahasiswa Penyusun  
Modul Ajar

(Galih Pramulya Ahmad)

NIM. 21204047

## Lampiran 12. Materi Fungsi Kuadrat

### FUNGSI KUADRAT

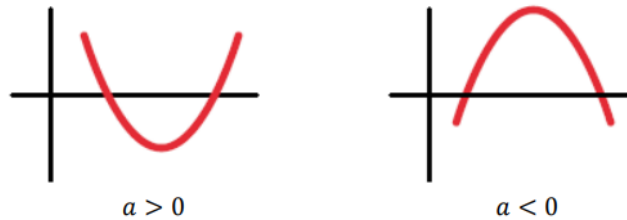
#### A. BENTUK UMUM FUNGSI KUADRAT

Bentuk Umum Fungsi Kuadrat adalah  $f(x) = ax^2 + bx + c$  dimana  $a, b$ , dan  $c$  adalah bilangan real dan  $a \neq 0$ ,

#### B. KARAKTERISTIK FUNGSI KUADRAT

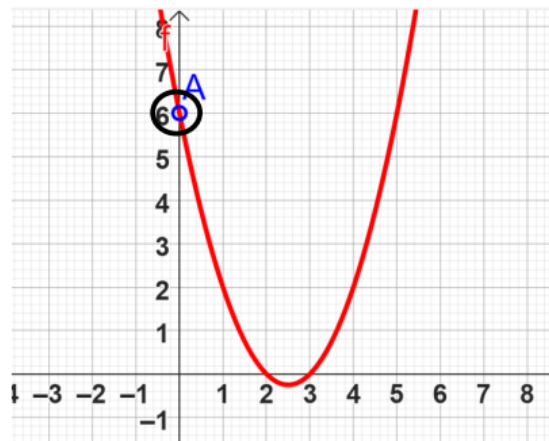
1. Peran nilai  $a$  dalam Menentukan Fungsi Kuadrat terbuka ke atas atau ke bawah.

Fungsi Kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  terbuka ke atas jika  $a > 0$  dan terbuka ke bawah jika  $a < 0$ ,



2. Peran nilai  $c$  pada Fungsi Kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  menentukan titik potong dengan sumbu  $y$ . Adapun titik potongnya adalah  $(0, c)$ ,

Nilai  $c$  pada fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  menentukan titik potong grafik dengan sumbu  $y$ . Adapun titik potongnya adalah  $(0, c)$ ,



3. Peran nilai D Fungsi Kuadrat dalam Menentukan banyaknya Titik Potong pada sumbu  $x$ ,

Pada Fungsi Kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , Diskriminan diberikan nilai oleh  $D = b^2 - 4ac$ ,

untuk menentukan jumlah titik potong dengan sumbu  $x$ :

$D > 0$ . maka ada dua titik potong dengan sumbu  $x$ .

$D = 0$ . maka ada satu titik potong dengan sumbu  $x$ .

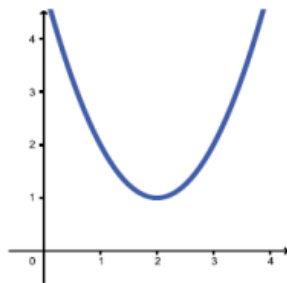
$D < 0$ . maka tidak ada titik potong dengan sumbu  $x$ .

untuk menentukan banyaknya akar:

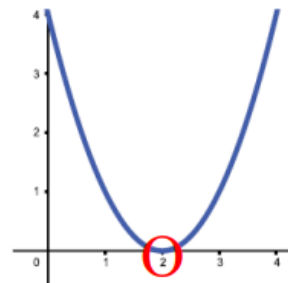
$D > 0$ . maka ada dua akar berbeda.

$D = 0$ . maka ada dua akar kembar.

$D < 0$ . maka tidak ada akar real / tak terdefinisi



Tidak ada titik potong dengan sumbu  $x$

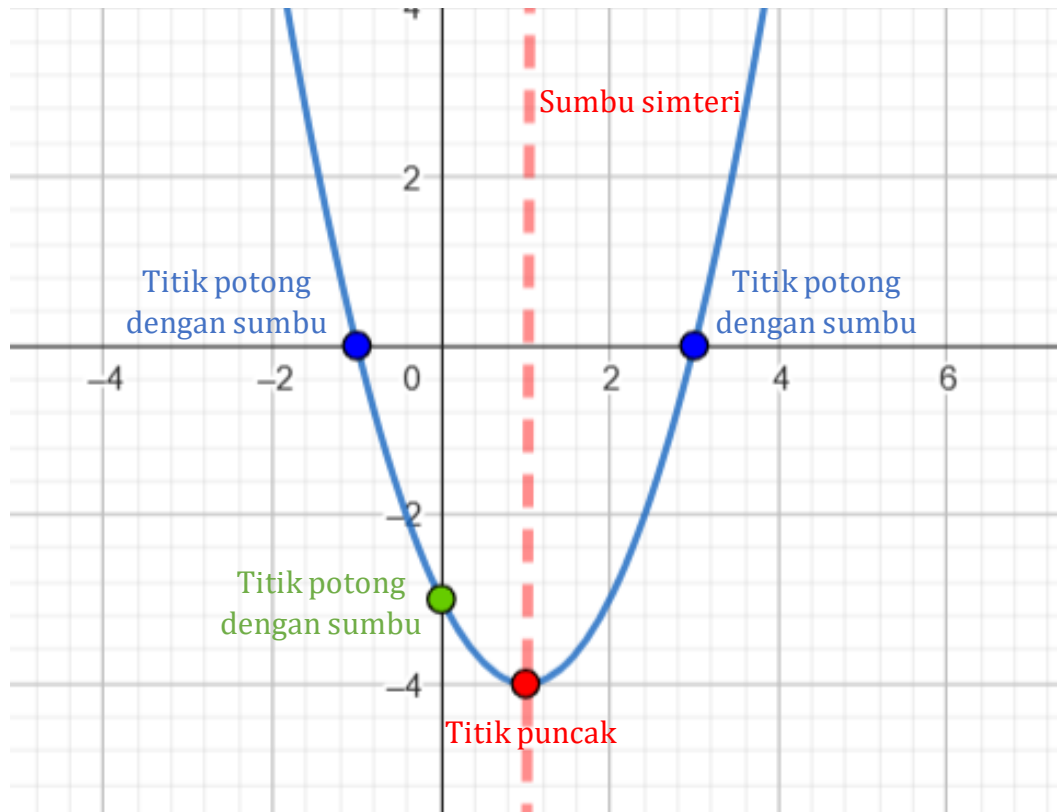


Satu titik potong dengan sumbu  $x$



Dua titik potong dengan sumbu  $x$

C. MENENTUKAN SUMBU SIMETRI, NILAI EKSTRIM DAN TITIK BALIK



1. Sumbu Simetri

$$x_p = \frac{-b}{2a}$$

2. Nilai Ekstrim (menentukan nilai maksimum atau nilai minimum)

- a. Jika  $a > 0$  maka grafik terbuka ke atas, sehingga hanya memiliki nilai minimum (definit positif)
- b. Jika  $a < 0$  maka grafik terbuka ke bawah, sehingga hanya memiliki nilai maksimum (definit negative)

Adapun nilai ekstrim dapat dihitung menggunakan rumus

$$y_p = \frac{-D}{4a}$$

3. Titik Balik atau Titik Puncak

$$(x_p, y_p) = \left( \frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a} \right)$$

#### D. MENINGKONSTRUKSI FUNGSI KUADRAT

Terdapat 3 cara dalam menyusun Persamaan Kuadrat, diantaranya:

1. Jika diketahui 2 titik potong dengan sumbu  $x$  dan melalui titik  $(x, y)$

Jika diketahui 2 titik potong dengan sumbu  $x$  yaitu  $(p, 0)$  dan  $(q, 0)$  serta melalui titik koordinat  $(x, y)$ ; maka menggunakan rumus:

$$y = f(x) = a(x - p)(x - q)$$

2. Jika diketahui titik potong dengan sumbu  $y$

Jika diketahui titik potong dengan sumbu  $y$  yaitu  $(x, y)$  serta memiliki titik puncak  $(x_p, y_p)$ ; maka menggunakan rumus:

$$y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$

3. Jika diketahui tiga titik

Jika diketahui tiga titik, maka dapat menggunakan sistem persamaan Linier Tiga Variabel untuk menentukan nilai  $a$ ,  $b$  dan  $c$ . Kemudian, nilai tersebut disubstitusikan ke Persamaan Fungsi kuadrat  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ .

**Lampiran 13. Lembar Validasi *Pretest***

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*PRETEST*)**

**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator :

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

**A. Petunjuk Pengisian Validasi**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang (✓) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
1 : Tidak Relevan  
2 : Kurang Relevan  
3 : Cukup Relevan  
4 : Relevan  
5 : Sangat Relevan
2. Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda centang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

## B. Tabel Validasi

### Soal pretest 1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                            |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.                                                                                                                                              | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br><div>1. <i>Written text</i></div> <div>2. <i>Drawing</i></div> <div>3. <i>Mathematical expression</i></div> <div>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menentukan jawaban.</div> <div>5. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.</div> | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. |             |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Diketahui fungsi kuadrat: $f(x) = x^2 - 6x + 5$ . Gambarlah grafik dari fungsi kuadrat tersebut dengan instruksi berikut: <div>a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!</div> <div>b. Tentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math>, sumbu-<math>y</math>, dan titik puncaknya!</div> <div>c. Gambarlah grafik fungsi pada bidang koordinat!</div> <div>d. Jelaskan bentuk grafik dari fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya!</div> <div>e. Tuliskan kesimpulan dari hasil yang diperoleh!</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                            |             |
| PEDOMAN PENSKORAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                            |             |
| <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Aspek Penilaian</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Kriteria Penskoran</b>                                                                                  | <b>Skor</b> |
| Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Identifikasi diketahui dan ditanya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap.                                      | 2           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.                                      | 1           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.                                               | 0           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Menentukan titik potong                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ dengan tepat.                                           | 2           |

|                     |                                                                |                                                                           |    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
|                     | dengan sumbu-x                                                 | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu-x.             | 1  |
|                     |                                                                | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu-x.                    | 0  |
|                     | Menentukan titik potong dengan sumbu-y                         | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu-y dengan tepat.             | 2  |
|                     |                                                                | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu-y.             | 1  |
|                     |                                                                | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu-y.                    | 0  |
|                     | Menentukan Titik Puncak                                        | a. Siswa menentukan titik puncak dengan tepat.                            | 2  |
|                     |                                                                | b. Siswa kurang tepat menentukan titik puncak.                            | 1  |
|                     |                                                                | c. Siswa tidak menentukan titik puncak.                                   | 0  |
|                     | Menggambar grafik fungsi kuadrat                               | a. Siswa menggambar grafik dengan tepat.                                  | 2  |
|                     |                                                                | b. Siswa kurang tepat menggambar grafik.                                  | 1  |
|                     |                                                                | c. Siswa tidak menggambar grafik.                                         | 0  |
|                     | Menjelaskan bentuk grafik dan sifat-sifatnya                   | a. Siswa menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya secara lengkap  | 2  |
|                     |                                                                | b. Siswa kurang lengkap menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya. | 1  |
|                     |                                                                | c. Siswa tidak menjelaskan bentuk grafik beserta sifat-sifatnya           | 0  |
| Menarik kesimpulan  | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis. | 2                                                                         |    |
|                     | b. Siswa menarik kesimpulan tapi kurang sesuai.                | 1                                                                         |    |
|                     | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                              | 0                                                                         |    |
| Total Skor Maksimal |                                                                |                                                                           | 14 |

### Kunci Jawaban

#### a. Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan

Diketahui : persamaan  $f(x) = x^2 - 6x + 5 \rightarrow$  nilai koefisien  $a = 1$ .  $b = -6$ .  $c = 5$

Ditanya : Grafik fungsi kuadrat

#### b. Menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ , sumbu- $y$ , dan titik puncak.

- Titik potong dengan sumbu  $X \rightarrow y = 0$ . maka:

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x - 1)(x - 5) = 0$$

$$x = 1 \text{ atau } x = 5$$

Maka, titik potong dengan sumbu- $x$  adalah (1. 0) dan (5. 0),

- Titik potong dengan sumbu  $Y \rightarrow x = 0$ . maka:

$$y = f(x) = x^2 - 6x + 5$$

$$y = f(0) = (0)^2 - 6(0) + 5$$

$$y = 5$$

Maka, titik potong dengan sumbu- $y$  adalah (0. 5),

- Persamaan Sumbu simetri

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-6)}{2,1} = 3$$

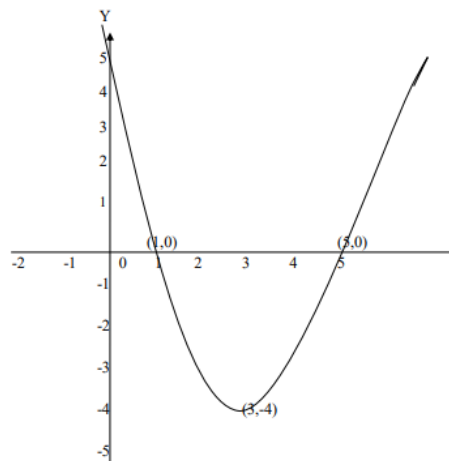
- Koordinat titik puncak

$$(x_p, y_p) = -\frac{b}{2a} \cdot -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$= -\frac{(-6)}{2,1} \cdot -\frac{(-6)^2 - 4(1)(5)}{4,1}$$

$$= (3, -4)$$

#### c. Grafik fungsi kuadrat



**d. Bentuk grafik dari fungsi kuadrat dan sifat-sifatnya**

- Fungsi kuadrat membentuk parabola
- Koefisien  $a = 1$ , sehingga parabola terbuka ke atas.
- Titik puncak merupakan titik terendah dari grafik
- Titik potong dengan sumbu- $x$  adalah (1. 0) dan (5. 0)
- Titik potong dengan sumbu- $y$  adalah (0. 5)
- Sumbu simetri terletak di  $x = 3$

**e. Kesimpulan**

Fungsi kuadrat  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  membentuk parabola terbuka ke atas dengan titik puncak (3. -4) yang merupakan titik terendah grafik. Parabola ini memotong sumbu- $x$  pada titik (1. 0) dan (5. 0), serta memotong sumbu- $y$  di titik (0. 5). Selain itu, grafik ini memiliki sumbu simetri di garis  $x = 3$  yang membagi parabola menjadi dua bagian yang sama.

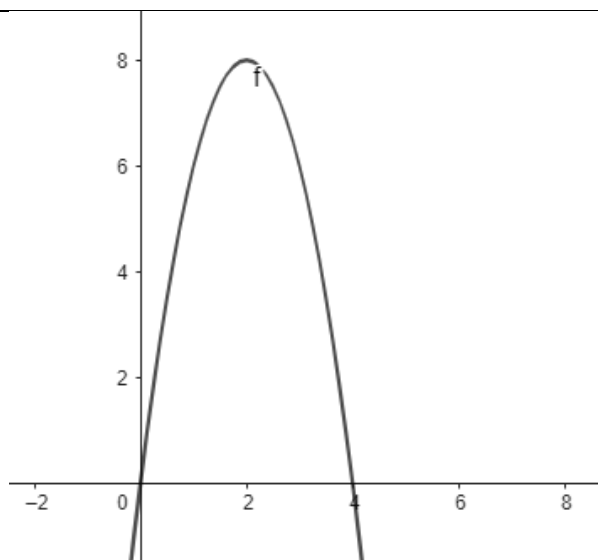
**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   |   |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   |   |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   |   |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.        |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.      |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                   |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                   |                                                   |  |  |  |  |  |

### Soal Pretest 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Mathematical expression.</i><br>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik diatas dengan instruksi berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
- Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
- Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!

#### PEDOMAN PENSKORAN

| Indikator                                                                           | Aspek Penilaian                    | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. | Identifikasi diketahui dan ditanya | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|                                                                                     |                                    | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |
|                                                                                     |                                    | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.          | 0    |
|                                                                                     | Menentukan koefisien $a$           | a. Siswa menentukan koefisien $a$ dengan tepat.                       | 2    |
|                                                                                     |                                    | b. Siswa kurang tepat menentukan koefisien $a$ .                      | 1    |
|                                                                                     |                                    | c. Siswa tidak menentukan koefisien $a$ .                             | 0    |

|                                                                                                                                             |                                     |                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                             | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | a. Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.          | 2 |
|                                                                                                                                             |                                     | b. Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.          | 1 |
|                                                                                                                                             |                                     | c. Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                 | 0 |
|                                                                                                                                             | Menarik kesimpulan                  | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2 |
|                                                                                                                                             |                                     | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1 |
|                                                                                                                                             |                                     | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0 |
| Total Skor Maksimal                                                                                                                         |                                     |                                                                     | 8 |
| Kunci Jawaban                                                                                                                               |                                     |                                                                     |   |
| <b>a. Menuliskan informasi</b>                                                                                                              |                                     |                                                                     |   |
| Diketahui:                                                                                                                                  |                                     |                                                                     |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Titik puncak = <math>(x_p, y_p) = (2, 8)</math></li><li>• <math>(x, y) = (0, 0)</math></li></ul>    |                                     |                                                                     |   |
| Ditanya: Persamaan fungsi kuadrat                                                                                                           |                                     |                                                                     |   |
| <b>b. Menentukan koefisien <math>a</math> dan persamaan fungsi kuadrat</b>                                                                  |                                     |                                                                     |   |
| Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah $y = a(x - x_p)^2 + y_p$ |                                     |                                                                     |   |
| $y = a(x - x_p)^2 + y_p$                                                                                                                    |                                     |                                                                     |   |
| $0 = a(0 - 2)^2 + 8$                                                                                                                        |                                     |                                                                     |   |
| $0 = a(4) + 8$                                                                                                                              |                                     |                                                                     |   |
| $-8 = 4a$                                                                                                                                   |                                     |                                                                     |   |
| $a = -2$                                                                                                                                    |                                     |                                                                     |   |
| Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:                                                                                       |                                     |                                                                     |   |
| $y = a(x - x_p)^2 + y_p$                                                                                                                    |                                     |                                                                     |   |

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

$$y = -2(x^2 - 4x + 4) + 8$$

$$y = -2x^2 + 8x$$

**c. Kesimpulan**

Persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh dari grafik tersebut adalah  $y = -2x^2 + 8x$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena nilai  $a = -2$ , Parabola ini memiliki titik puncak di (2. 8) dan sumbu simetri di  $x = 2$ , Grafik juga memotong sumbu- $x$  di titik (0.0) dan (4.0).

**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   |   |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   |   |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   |   |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.   |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu. |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                              |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                   |                                              |  |  |  |  |  |

### Soal Pretest 3

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan sistem persamaan linart tiga varabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator</b><br><b>Kemampuan Komunikasi Matematis:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Written text</i></li> <li>2. <i>Drawing</i></li> <li>3. <i>Methematical expression</i></li> <li>4. Mengidentifik asi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.</li> <li>5. Menarik kesimpulan dari suatu</li> </ol> | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                                                       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | permasalahan matematika.            |                                                                       |      |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Seutas kawat memiliki panjang 80 <i>cm</i> . Dari kawat tersebut akan dibentuk persegi panjang dengan panjang <i>x cm</i> dan lebar <i>y cm</i> . Luas persegi panjang dinyatakan dengan <i>L cm<sup>2</sup></i> , Nyatakanlah <i>L</i> sebagai fungsi <i>x</i> dan carilah luas maksimum persegi panjang dengan menjawab pertanyaan berikut:<br>a. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!<br>b. Buatlah gambar sketa persegi panjang yang sesuai pada soal di atas!<br>c. Tentukan luas <i>L</i> sebagai fungsi dari <i>x</i> !<br>d. Tentukan luas maksimum persegi panjang!<br>e. Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh! |                                     |                                                                       |      |
| PEDOMAN PENSKORAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                                                       |      |
| Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aspek Penilaian                     | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Identifikasi diketahui dan ditanya  | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.          | 0    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Membuat gambar sketsa               | a. Siswa menggambar sketa dengan tepat.                               | 2    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | b. Siswa kurang tepat menggambar sketsa.                              | 1    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | c. Siswa tidak menggambar sketsa.                                     | 0    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | a. Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.            | 2    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | b. Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.            | 1    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | c. Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                   | 0    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |                                                                     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Menentukan luas maksimum | a. Siswa menentukan luas maksimum dengan tepat.                     | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | b. Siswa kurang tepat menentukan luas maksimum.                     | 1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | c. Siswa tidak menentukan luas maksimum.                            | 0  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  | Membuat kesimpulan       | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0  |
| Total Skor Maksimal                                                                                                                                                                                                                                              |                          |                                                                     | 10 |
| Kunci Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                                                     |    |
| f. Menuliskan informasi                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                     |    |
| Diketahui :                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                                                                     |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Panjang kawat 80 <i>cm</i> dibentuk persegi panjang.</li><li>• Panjang : <math>x</math> <i>cm</i></li><li>• Lebar : <math>y</math> <i>cm</i></li><li>• Luas persegi panjang : <math>L</math> <math>cm^2</math></li></ul> |                          |                                                                     |    |
| Ditanya : Nyatakan $L$ sebagai fungsi $x$ dan cari luas persegi panjang yang terbesar                                                                                                                                                                            |                          |                                                                     |    |
| g. Sketsa persegi panjang                                                                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                     |    |
| <div><div><div><math>x</math> <i>cm</i></div><div><math>K = 80</math> <i>cm</i><br/><math>L = L</math> <math>cm^2</math></div></div><div><math>y</math> <i>cm</i></div></div>                                                                                    |                          |                                                                     |    |
| h. Menentukan luas $L$ sebagai fungsi dari $x$                                                                                                                                                                                                                   |                          |                                                                     |    |
| Panjang kawat = keliling persegi panjang = 80 <i>cm</i> .                                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                     |    |
| Keliling persegi panjang = $2(p + l)$                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                                     |    |

$$\Leftrightarrow 2(x + y) = 80$$

$$\Leftrightarrow 2x + 2y = 80$$

$$\Leftrightarrow x + y = 40$$

$$\Leftrightarrow y = 40 - x$$

Menentukan luas persegi panjang

$$L = x, y$$

$$L = x(40 - x)$$

$$L = 40x - x^2$$

$$L = -x^2 + 40x$$

**i. Menentukan luas maksimum persegi panjang**

$L$  sebagai fungsi  $x$  adalah  $L = -x^2 + 40x$  yang merupakan fungsi kuadrat dalam  $x$  dengan  $a = -1$ ,  $b = 40$ ,  $c = 0$ , Karena  $a < 0$  maka fungsi kuadrat tersebut memiliki nilai maksimum yang dapat ditentukan dengan cara berikut:

$$L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$L = \frac{(40)^2 - 4(-1)(0)}{-4(-1)}$$

$$L = \frac{1600}{4}$$

$$L = 400 \text{ cm}^2$$

**j. Kesimpulan**

Jadi, fungsi luas persegi panjang adalah  $L(x) = -x^2 + 40x$  dan luas maksimum persegi panjang diperoleh  $400 \text{ cm}^2$ .

**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|--------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                    | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                    |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |  |  |  |  |  |
| <b>Aspek Materi</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |  |  |  |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  |  |  |  |  |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                                  |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |  |  |  |  |  |

Kediri, ..... 2025

Validator,

( )

NIP.

**Lampiran 14.** Lembar Validasi *Posttest*

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*POSTTEST*)**

**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator :

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

**A. Petunjuk Pengisian Validasi**

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang (✓) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
1 : Tidak Relevan  
2 : Kurang Relevan  
3 : Cukup Relevan  
4 : Relevan  
5 : Sangat Relevan
2. Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda centang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

**B. Tabel Validasi**

**Soal *posttest* 1**

| Capaian Pembelajaran: | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis: | Indikator Soal:                         |
|-----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                       | 1. <i>Written text</i>                    | Peserta didik dapat membuat grafik dari |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <div><div>2. <i>Drawing</i></div><div>3. <i>Mathematical expression</i></div><div>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menentukan jawaban.</div><div>5. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.</div></div> | suatu persamaan fungsi kuadrat dengan syarat tertentu.                |      |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Diketahui sebuah fungsi kuadrat yang melalui titik $A(2, 0)$ , $B(4, 0)$ , dan $C(0, -16)$ . Gambarlah grafik dari titik-titik tersebut dengan instruksi berikut: <div><div>f. Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan!</div><div>g. Tentukan persamaan fungsi kuadrat melalui titik-titik tersebut!</div><div>h. Tentukan titik potong dengan sumbu-<math>x</math> dan sumbu-<math>y</math> serta titik puncak!</div><div>i. Gambarlah grafik fungsi kuadrat pada bidang koordinat berdasarkan hasil yang diperoleh pada poin c!</div><div>j. Tarik kesimpulan dengan menjelaskan bentuk grafik fungsi kuadrat serta sifat-sifatnya berdasarkan hasil yang diperoleh!</div></div> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |      |
| PEDOMAN PENSKORAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |      |
| Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aspek Penilaian                                                                                                                                                                                                                                                               | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
| Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Identifikasi diketahui dan ditanya                                                                                                                                                                                                                                            | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |

|  |                                           |                                                                   |   |
|--|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|
|  |                                           | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.      | 0 |
|  | Menentukan persamaan fungsi kuadrat       | a. Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.        | 2 |
|  |                                           | b. Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.        | 1 |
|  |                                           | c. Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.               | 0 |
|  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ dengan tepat.  | 2 |
|  |                                           | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ . | 1 |
|  |                                           | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $x$ .        | 0 |
|  | Menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ | a. Siswa menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ dengan tepat.  | 2 |
|  |                                           | b. Siswa kurang tepat menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ . | 1 |
|  |                                           | c. Siswa tidak menentukan titik potong dengan sumbu- $y$ ,        | 0 |
|  | Menentukan Titik Puncak                   | a. Siswa menentukan titik puncak dengan tepat.                    | 2 |
|  |                                           | b. Siswa kurang tepat menentukan titik puncak.                    | 1 |
|  |                                           | c. Siswa tidak menentukan titik puncak,                           | 0 |
|  | Menggambar grafik fungsi kuadrat          | a. Siswa menggambar grafik dengan tepat.                          | 2 |
|  |                                           | b. Siswa kurang tepat menggambar grafik.                          | 1 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | c. Siswa tidak menggambar grafik.                                   | 0  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Menarik kesimpulan | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0  |
| Total Skor Maksimal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                                     | 14 |
| Kunci Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                                     |    |
| <b>a. Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Diketahui : Titik <math>A(2, 0)</math>, <math>B(4, 0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></li><li>Ditanya: grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang melalui titik <math>A(2, 0)</math>, <math>B(4, 0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></li></ul> |                    |                                                                     |    |
| <b>b. Menentukan fungsi kuadrat melalui titik A, B dan C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                                                     |    |
| Untuk titik $C(0, -16) \Rightarrow x = 0, y = -16$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                                     |    |
| Untuk titik $A(2, 0), B(4, 0) \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 4$                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                                     |    |
| Maka, persamaan fungsi kuadrat yang berlaku adalah $y = a(x - x_1)(x - x_2)$                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                                                                     |    |
| Sehingga,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                     |    |
| $y = a(x - x_1)(x - x_2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                     |    |
| $-16 = a(0 - 2)(0 - 4)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                                                     |    |
| $-16 = 8a$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                     |    |
| $a = -2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                                     |    |
| Maka, persamaan kuadrat yang melalui titik $A(2, 0), B(4, 0), C(0, -16)$ adalah                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                     |    |
| $y = a(x - x_1)(x - x_2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                     |    |
| $y = -2(x - 2)(x - 4)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                     |    |
| $y = -2(x^2 - 6x + 8)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                     |    |
| $y = -2x^2 + 12x - 16$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                                                     |    |

**c. Menentukan titik potong dengan sumbu- $x$  dan sumbu- $y$  serta titik puncak**

- Titik potong dengan sumbu  $x \Rightarrow y = 0$ . yaitu :

$$0 = -2x^2 + 12x - 16, \text{ atau}$$

$$-2x^2 + 12x - 16 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 4)(x - 2) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 4 \text{ atau } x = 2$$

Jadi, titik potong dengan sumbu  $x$  adalah (4.0) dan (2.0)

- Titik potong dengan sumbu  $y \Rightarrow x = 0$

$$y = -2x^2 + 12x - 16$$

$$y = -2(0)^2 + 12(0) - 16$$

$$y = -16$$

Jadi, titik potong dengan sumbu  $y$  adalah (0. -16)

- Persamaan sumbu simetri:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3$$

- Titik puncak parabola  $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$

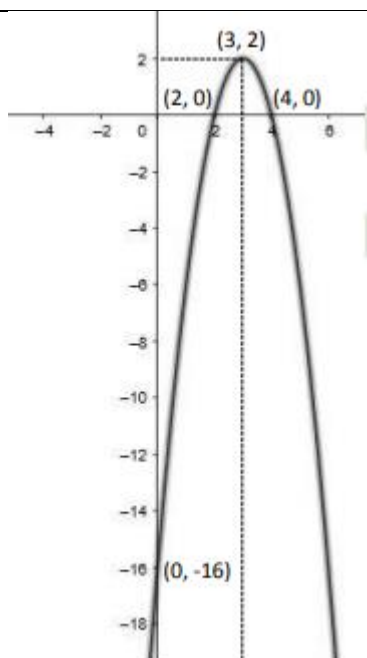
$$\frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3$$

$$\begin{aligned} \frac{D}{-4a} &= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\ &= \frac{(12)^2 - 4(-2)(-16)}{-4(-2)} \\ &= \frac{144 - 128}{8} = 2 \end{aligned}$$

Jadi, titik puncaknya (3.2)

**d. Grafik fungsi kuadrat**

Karena  $a < 0$  maka grafiknya mempunyai titik balik maksimum sehingga terbuka ke bawah. Jadi, sketsa grafiknya adalah



**e. Kesimpulan**

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa persamaan fungsi kuadrat melalui titik  $A(2, 0)$ ,  $B(4, 0)$ , dan  $C(0, -16)$  adalah  $f(x) = -2x^2 + 12x - 16$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena koefisien  $x^2$  bernilai negatif. Parabola ini memotong sumbu- $x$  di titik  $(2, 0)$  dan  $(4, 0)$ , serta memotong sumbu- $y$  di titik  $(0, -16)$ . Titik puncak parabola berada di  $(3, 2)$  yang merupakan nilai maksimum dari fungsi.

**KETERANGAN SOAL**

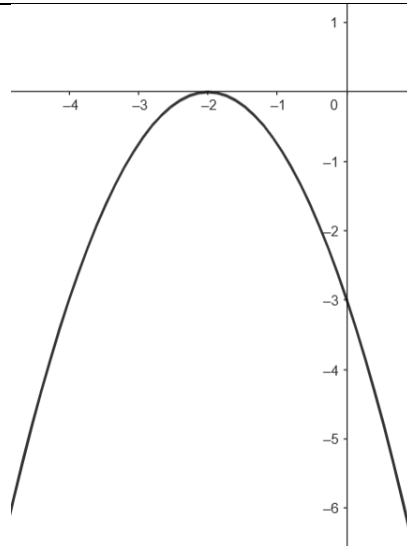
| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |  |  |  |  |  |
| <b>Aspek Materi</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |  |  |  |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  |  |  |  |  |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                                  |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |  |  |  |  |  |

|       |
|-------|
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |
| ..... |

**Soal posttest 2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Capaian Pembelajaran:</b><br/>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.</p> | <p><b>Indikator</b><br/><b>Kemampuan Komunikasi Matematis:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Written text</i></li> <li>2. <i>Mathematical expression.</i></li> <li>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.</li> <li>4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan.</li> </ol> | <p><b>Indikator Soal:</b><br/>Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.</p> |
| <p><b>Soal Uraian:</b><br/>Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                       |



Tentukan persamaan fungsi kuadrat dari grafik diatas dengan instruksi berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui apa yang diketahui dari grafik dan apa yang ditanyakan dalam soal!
- Tentukan nilai koefisien  $a$  serta persamaan fungsi kuadrat yang sesuai dengan informasi dari grafik yang diberikan!
- Buatlah kesimpulan yang menjelaskan bentuk grafik yang diperoleh dan sifat-sifatnya!

#### PEDOMAN PENSKORAN

| Indikator                                                                           | Aspek Penilaian                    | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. | Identifikasi diketahui dan ditanya | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|                                                                                     |                                    | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |
|                                                                                     |                                    | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.          | 0    |
|                                                                                     | Menentukan koefisien $a$           | a. Siswa menentukan koefisien $a$ dengan tepat.                       | 2    |
|                                                                                     |                                    | b. Siswa kurang tepat menentukan koefisien $a$ .                      | 1    |
|                                                                                     |                                    | c. Siswa tidak menentukan koefisien $a$ .                             | 0    |

|                     |                                     |                                                                     |   |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---|
|                     | Menentukan persamaan fungsi kuadrat | a. Siswa menentukan persamaan fungsi kuadrat dengan tepat.          | 2 |
|                     |                                     | b. Siswa kurang tepat menentukan persamaan fungsi kuadrat.          | 1 |
|                     |                                     | c. Siswa tidak menentukan persamaan fungsi kuadrat.                 | 0 |
|                     | Menarik kesimpulan                  | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2 |
|                     |                                     | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1 |
|                     |                                     | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0 |
| Total Skor Maksimal |                                     |                                                                     | 8 |

#### Kunci Jawaban

**a. Menuliskan informasi**

Diketahui :

- Titik puncak =  $(x_p, y_p) = (-2, 0)$
- $(x, y) = (0, -3)$

Ditanya: Persamaan fungsi kuadrat

**b. Menentukan koefisien  $a$  dan persamaan kuadrat**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = a(x + 2)^2 + 0$$

Karena grafik melalui titik  $(0, -3)$ , maka:

$$-3 = a(0 + 2)^2$$

$$-3 = 4a$$

$$a = -\frac{3}{4}$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -\frac{3}{4}(x + 2)^2 + 0$$

$$y = -\frac{3}{4}(x^2 + 4x + 4)$$

$$y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + 1$$

**c. Kesimpulan**

Persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh dari grafik tersebut adalah

$y = -\frac{3}{2}x^2 - 3x + 3$ . Grafik fungsi ini berbentuk parabola yang terbuka ke bawah karena nilai  $a = -\frac{3}{2}$ , Parabola ini memiliki titik puncak di  $(-2, 0)$  dan sumbu simetri di  $x = -2$ ,

**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.          |                  |   |   |   |   |
| Aspek Materi          |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.           |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |  |  |  |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  |  |  |  |  |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                                  |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                   |                                                                  |  |  |  |  |  |

### Soal Posttest 3

|                                                                                                                  |                                                                                                 |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i> | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam menentukan ukuran panjang dan |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | 3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>5. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. | lebar agar didapatkan ladang yang luas dan menentukan luas maksimum daerah yang akan dipagari oleh kawat. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Soal Uraian:**

Dibelakang tembok terdapat sebidang tanah. Tanah tersebut akan dipagari kawat untuk ladang cabe. Kawat yang tersedia memiliki panjang 400 meter. Tentukan ukuran panjang dan lebar serta luas maksimum daerah yang dipagari dengan menjawab pertanyaan berikut:

- Tuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari masalah tersebut!
- Buatlah gambar sketsa ladang yang sesuai pada soal!
- Tentukan ukuran panjang dan lebar ladang!
- Tentukan luas maksimum daerah yang dipagari
- Buat kesimpulan dari hasil yang diperoleh!

**PEDOMAN PENSKORAN**

| Indikator                                                                                                                       | Aspek Penilaian                    | Kriteria Penskoran                                                    | Skor |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | Identifikasi diketahui dan ditanya | a. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap. | 2    |
|                                                                                                                                 |                                    | b. Siswa kurang lengkap menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. | 1    |
|                                                                                                                                 |                                    | c. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.          | 0    |

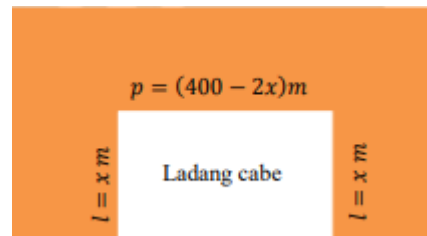
|                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                                                                                                  | Membuat sketa ladang                       | a. Siswa menggambar sketa ladang dengan tepat.                      | 2  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | b. Siswa kurang tepat menggambar sketsa ladang.                     | 1  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | c. Siswa tidak menggambar sketsa ladang.                            | 0  |
|                                                                                                                                                                  | Menentukan ukuran panjang dan lebar ladang | a. Siswa menentukan ukuran panjang dan lebar ladang dengan tepat.   | 2  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | b. Siswa kurang tepat menentukan ukuran panjang dan lebar ladang.   | 1  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | c. Siswa tidak menentukan ukuran panjang dan lebar ladang.          | 0  |
|                                                                                                                                                                  | Menentukan luas maksimum                   | a. Siswa menentukan luas maksimum ladang dengan tepat.              | 2  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | b. Siswa kurang tepat menentukan luas maksimum ladang.              | 1  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | c. Siswa tidak menentukan luas maksimum ladang.                     | 0  |
|                                                                                                                                                                  | Membuat kesimpulan                         | a. Siswa menarik kesimpulan yang sesuai dengan hasil analisis.      | 2  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | b. Siswa menarik kesimpulan tetapi kurang jelas atau kurang sesuai. | 1  |
|                                                                                                                                                                  |                                            | c. Siswa tidak menarik kesimpulan                                   | 0  |
| Total Skor Maksimal                                                                                                                                              |                                            |                                                                     | 10 |
| Kunci Jawaban                                                                                                                                                    |                                            |                                                                     |    |
| a. Menuliskan informasi                                                                                                                                          |                                            |                                                                     |    |
| Diketahui : Misalkan,                                                                                                                                            |                                            |                                                                     |    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Lebar persegi panjang = <math>x</math>, karena ada dua sisi lebar persegi panjang, maka lebar = <math>2x</math>.</li></ul> |                                            |                                                                     |    |

- Panjang kawat = 400 m maka panjang kawat yang diperlukan untuk memagari panjangnya adalah  $(400 - 2x)m$

Ditanya:

- Panjang dan lebar ladang
- Luas maksimum daerah yang dipagari

**b. Sketsa ladang**



**c. Menentukan ukuran panjang dan lebar**

Luas persegi panjang (ladang cabe) merupakan fungsi kuadrat dalam peubah  $x$ , yaitu:

$$L(x) = (400 - 2x)x$$

$$L(x) = 400x - 2x^2$$

$$L(x) = -2x^2 + 400x$$

Sehingga,  $a = -2$ ,  $b = 400$ , dan  $c = 0$

$$L_{maksimum} \text{ diperoleh untuk } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-400}{2(-2)} = 100 \text{ (lebar)}$$

Karena  $x = 100$  maka panjangnya:

$$p = 400 - 2x$$

$$p = 400 - 200$$

$$p = 200 \text{ m}$$

**d. Menentukan Luas Maksimum**

$$L_{max} = 200 \times 100 = 20000 \text{ m}^2$$

Atau dengan cara lain:

$$L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$L = \frac{(400)^2 - 4(-2)(0)}{-4(-2)}$$

$$L = \frac{160000}{8}$$

$$L = 20000 \text{ m}^2$$

**e. Kesimpulan**

Jadi, agar diperoleh daerah ladang cabe yang seluas-luasnya lebarnya harus 100 meter dan panjang 200 meter, sehingga diperoleh luas maksimum  $20000 \text{ m}^2$ ,

**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   |   |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   |   |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   |   |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   |   |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   |   |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.   |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu. |  |  |  |  |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                              |  |  |  |  |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                   |                                              |  |  |  |  |  |

Kediri, ..... 2025

Validator,

( )

NIP.

## Lampiran 15. Lembar Validasi *Pretest* Validator 1

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*PRETEST*)

#### TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator : Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

#### A. Petunjuk Pengisian Validasi

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang (✓) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
1 : Tidak Relevan  
2 : Kurang Relevan  
3 : Cukup Relevan  
4 : Relevan  
5 : Sangat Relevan
2. Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda centang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/Ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

#### B. Tabel Validasi

##### Soal *pretest* 1

| Capaian Pembelajaran:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:                                                                                                                                                                                  | Indikator Soal:                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan | <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Written text</i></li><li>2. <i>Drawing</i></li><li>3. <i>Mathematical expression</i></li><li>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara</li></ol> | Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. |

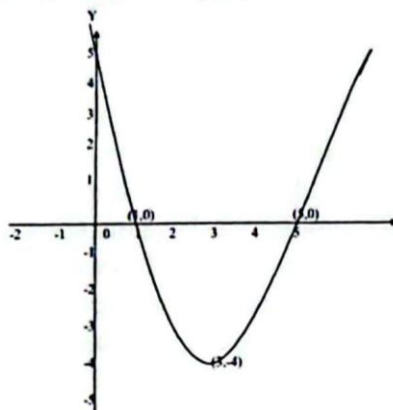
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | b. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam menggambar grafik fungsi kuadrat                                                          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam menggambar grafik fungsi kuadrat | 1        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam menggambar grafik fungsi kuadrat | 0        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                                                                                              | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>5</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
| Diketahui : persamaan $f(x) = x^2 - 6x + 5 \rightarrow$ nilai koefisien $a = 1, b = -6, c = 5$<br>Ditanya : Grafik fungsi kuadrat?<br>Penyelesaian : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik potong dengan sumbu <math>X \rightarrow y = 0</math>, maka:<br/> <math display="block">x^2 - 6x + 5 = 0</math> <math display="block">(x - 1)(x - 5) = 0</math> <math display="block">x = 1 \text{ atau } x = 5</math> </li> <li>• Titik potong dengan sumbu <math>Y \rightarrow x = 0</math>, maka:<br/> <math display="block">y = f(x) = x^2 - 6x + 5</math> <math display="block">y = f(0) = (0)^2 - 6(0) + 5</math> <math display="block">y = 5</math> </li> <li>• Persamaan Sumbu simetri</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-6)}{2 \cdot 1} = 3$$

- Koordinat titik puncak

$$\begin{aligned}(x_p, y_p) &= -\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\ &= -\frac{(-6)}{2 \cdot 1}, -\frac{(-6)^2 - 4(1)(5)}{4 \cdot 1} \\ &= (3, -4)\end{aligned}$$

- Grafik fungsi dari  $f(x) = x^2 - 6x + 5$



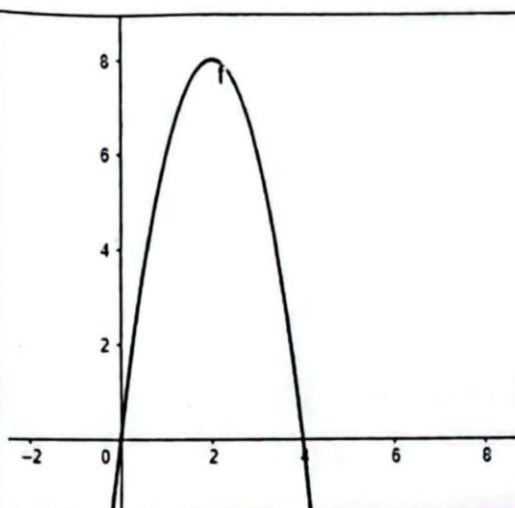
#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   | √ |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | √ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   | √ |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   | √ |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   | √ |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   | √ |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  | √ |   |   |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |  |  |  |  |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|--|--|---|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. |  |  |  |  | ✓ |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Menggunakan kalimat matematika yang benar.        |  |  |  |  | ✓ |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.      |  |  |  |  | ✓ |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi ✓<br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |  |  |  |  |   |
| <b>Kritik dan saran</b><br>1. Apakah semua indikator kemampuan komunikasi matematis akan diukur dengan menggunakan soal ini? Jika iya, perbaiki konstruksi soalnya. Susun soal yang mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 5 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-4 dan ke-5). Perbaiki juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja.<br>2. Pada bagian pedoman penskoran, apa perbedaan poin c dan d? |                                                   |  |  |  |  |   |

#### Soal Pretest 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Mathematical expression.</i><br>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Perhatikan gambar berikut:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |



Persamaan grafik fungsi kuadrat dari gambar tersebut adalah...

#### PEDOMAN PENSKORAN

| Indikator                                                                           | Keterangan                                                | Skor |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|
| Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 2    |
|                                                                                     | b. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |      |
|                                                                                     | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 1    |
|                                                                                     | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |      |
|                                                                                     | a. Siswa salah dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 0    |
|                                                                                     | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |      |
|                                                                                     | Tidak menjawab                                            | 0    |
| Total Skor Maksimal                                                                 |                                                           | 2    |

#### Kunci Jawaban

**Diketahui:**

- $(x_p, y_p) = (2, 8)$
- $(x, y) = (0, 0)$

**Ditanya:** Persamaan fungsi kuadrat?

**Penyelesaian:**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 8$$

$$0 = a(4) + 8$$

$$-8 = 4a$$

$$a = -2$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

$$y = -2(x^2 - 4x + 4) + 8$$

$$y = -2x^2 + 8x$$

Jadi, persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut adalah

$$y = -2x^2 + 8x$$

#### KETERANGAN SOAL

| No.                                                                          | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                              |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Aspek Konstruksi Soal</b>                                                 |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                           | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   | √ |   |   |
| 2.                                                                           | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | √ |   |
| 3.                                                                           | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   | √ |   |
| <b>Aspek Materi</b>                                                          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                           | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   | √ |
| 2.                                                                           | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   | √ |
| 3.                                                                           | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   | √ |
| 4.                                                                           | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  | √ |   |   |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                           | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   | √ |   |
| 2.                                                                           | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |                  |   |   | √ |   |
| 3.                                                                           | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |                  |   |   |   | √ |
| <b>Kesimpulan</b>                                                            |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/>                    |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/>           |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                           |                                                                  |                  |   |   |   |   |

**Kritik dan saran**

Apakah semua indikator kemampuan komunikasi matematis akan diukur dengan menggunakan soal ini? Jika iya, perbaiki konstruksi soalnya. Susun soal yang mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 4 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-3 dan ke-4). Sesuaikan juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja.

**Soal Pretest 3**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i><br>3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>5. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Seutas kawat memiliki panjang 80 cm. Dengan kawat tersebut, akan dibentuk persegi panjang dengan panjang $x$ cm dan lebar $y$ cm. Luas persegi panjang dinyatakan dengan $L(\text{cm}^2)$ . Nyatakanlah $L$ sebagai fungsi $x$ dan carilah luas persegi panjang yang terbesar!                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Skor</b>                                                                                                                                               |
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.                                                                                                                                                                                                                                                           | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menentukan $L$ sebagai fungsi $x$ .<br>c. Siswa benar dalam menentukan luas terbesar.                                                                                                  | 3                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menentukan $L$ sebagai fungsi $x$ .                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar.                                                                                                                                                            |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menentukan <b>L</b> sebagai fungsi $x$ .<br>c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar. | 1        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menentukan <b>L</b> sebagai fungsi $x$ .<br>c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar. | 0        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                            | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                           |          |
| <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang kawat 8 cm dibentuk persegi panjang.</li> <li>• Panjang : <math>x</math> cm</li> <li>• Lebar : <math>y</math> cm</li> <li>• Luas persegi panjang : <math>L(\text{cm}^2)</math></li> </ul> <p>Ditanya : Nyatakan <math>L</math> sebagai fungsi <math>x</math> dan cari luas persegi panjang yang terbesar!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Panjang kawat = keliling persegi panjang = 80 cm.<br/> Keliling persegi panjang = <math>2(p + l)</math><br/> <math>\Leftrightarrow 2(x + y) = 80</math><br/> <math>\Leftrightarrow 2x + 2y = 80</math><br/> <math>\Leftrightarrow x + y = 40</math><br/> <math>\Leftrightarrow y = 40 - x</math></p> <p>Menentukan luas persegi panjang</p> $L = x \cdot y$ $L = x(40 - x)$ $L = 40x - x^2$ $L = -x^2 + 40x$ <p>Dengan demikian, <math>L</math> sebagai fungsi <math>x</math> adalah <math>L = -x^2 + 40x</math> yang merupakan fungsi kuadrat dalam <math>x</math> dengan <math>a = -1, b = 40, c = 0</math>. Karena <math>a &lt; 0</math> maka fungsi kuadrat tersebut memiliki nilai maksimum yang dapat ditentukan dengan cara berikut:</p> $L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$ |                                                                                                                                                                                                           |          |

mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 5 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-4 dan ke-5). Perbaiki juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja.

2. Pastikan semua notasi matematika diketik dengan menggunakan insert – equation.

Kediri, 31 Januari 2025

Validator,



(Nur Fadhil Ilmiyah, M.Si.)

NIP. 199102062018012001

## Lampiran 16. Lembar Validasi *Pretest* Validator 2

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*PRETEST*)

#### TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator : Eka Resti Wulan, S.Pd, M.Pd.

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

#### A. Petunjuk Pengisian Validasi

- Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang (✓) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
 1 : Tidak Relevan  
 2 : Kurang Relevan  
 3 : Cukup Relevan  
 4 : Relevan  
 5 : Sangat Relevan
- Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda cenatng sesuai dengan peilaian Bapak/Ibu.
- Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

#### B. Tabel Validasi

##### Soal *pretest* 1

| Capaian Pembelajaran:                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:                                                                                                                   | Indikator Soal:                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linart tiga varabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat meneyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan | 1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i><br>3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara | Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.                                 | untuk menentukan jawaban.<br>Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.                                                                                                                                                                               |             |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Gambarlah grafik fungsi kuadrat berikut: $f(x) = x^2 - 6x + 5$ |                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| <b>Indikator</b>                                                                      | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Skor</b> |
| Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.      | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa benar dalam menggambar grafik fungsi kuadrat | 5           |
|                                                                                       | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam menggambar grafik fungsi kuadrat | 4           |
|                                                                                       | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam menggambar grafik fungsi kuadrat | 3           |
|                                                                                       | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.                                                                                                                                                                                                                       | 2           |

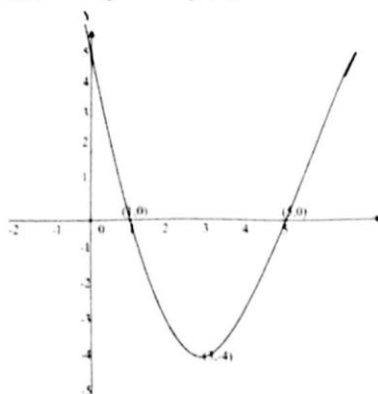
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | b. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam meggambar grafik fungsi kuadrat                                                          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | a. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam meggambar grafik fungsi kuadrat | 1        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | a. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu X.<br>b. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu Y.<br>c. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa salah dalam meggambar grafik fungsi kuadrat | 0        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                                                                                             | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>5</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Diketahui : persamaan $f(x) = x^2 - 6x + 5 \rightarrow$ nilai koefisien $a = 1, b = -6, c = 5$<br>Ditanya : Grafik fungsi kuadrat?<br>Penyelesaian :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titik potong dengan sumbu <math>X \rightarrow y = 0</math>, maka:<br/> <math display="block">x^2 - 6x + 5 = 0</math> <math display="block">(x - 1)(x - 5) = 0</math> <math display="block">x = 1 \text{ atau } x = 5</math> </li> <li>• Titik potong dengan sumbu <math>Y \rightarrow x = 0</math>, maka:<br/> <math display="block">y = f(x) = x^2 - 6x + 5</math> <math display="block">y = f(0) = (0)^2 - 6(0) + 5</math> <math display="block">y = 5</math> </li> <li>• Persamaan Sumbu simetri</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-6)}{2 \cdot 1} = 3$$

- Koordinat titik puncak

$$\begin{aligned}(x_p, y_p) &= -\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\ &= -\frac{(-6)}{2 \cdot 1}, -\frac{(-6)^2 - 4(1)(5)}{4 \cdot 1} \\ &= (3, -4)\end{aligned}$$

- Grafik fungsi dari  $f(x) = x^2 - 6x + 5$



#### KETERANGAN SOAL

| No.                          | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                              |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Aspek Konstruksi Soal</b> |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                           | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                           | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                           | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   | ✓ |   |   |
| <b>Aspek Materi</b>          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                           | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                           | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                           | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   | ✓ |   |
| 4.                           | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>          |                                                                  |                  |   |   |   |   |

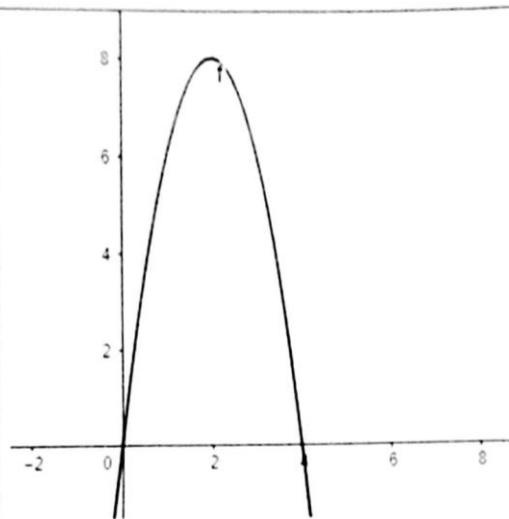
|    |                                                   |  |  |  |   |
|----|---------------------------------------------------|--|--|--|---|
| 1. | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. |  |  |  | ✓ |
| 2. | Menggunakan kalimat matematika yang benar.        |  |  |  | ✓ |
| 3. | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.      |  |  |  | ✓ |

**Kesimpulan**  
 4 : Dapat digunakan tanpa revisi ☒  
 3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi ☒  
 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi ☐  
 1 : Tidak dapat digunakan ☐

**Kritik dan saran**  
 Ada ada grafik / gambar di dalam soal. Jadi indikator no ③  
 itu sesuai  
 Ideanya pd soal ada hal yang pertanyaan sehingga  
 indikator lebih bisa diuji

#### Soal Pretest 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Mathematical expression.</i><br>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Perhatikan gambar berikut:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |



Persamaan grafik fungsi kuadrat dari gambar tersebut adalah... ?

#### PEDOMAN PENSKORAN

| Indikator                                                                           | Keterangan                                                | Skor     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
| Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 2        |
|                                                                                     | b. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                                                                                     | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 1        |
|                                                                                     | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                                                                                     | a. Siswa salah dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 0        |
|                                                                                     | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                                                                                     | Tidak menjawab                                            | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                          |                                                           | <b>2</b> |

#### Kunci Jawaban

**Diketahui:**

- $(x_p, y_p) = (2, 8)$
- $(x, y) = (0, 0)$

**Ditanya:** Persamaan fungsi kuadrat?

**Penyelesaian:**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 8$$

$$0 = a(4) + 8$$

$$-8 = 4a$$

$$a = -2$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -2(x - 2)^2 + 8$$

$$y = -2(x^2 - 4x + 4) + 8$$

$$y = -2x^2 + 8x$$

Jadi, persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut adalah

$$y = -2x^2 + 8x$$

#### KETERANGAN SOAL

| No.                                                                           | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                               |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Aspek Konstruksi Soal</b>                                                  |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Aspek Materi</b>                                                           |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   | ✓ |   |
| 4.                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                           |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Kesimpulan</b>                                                             |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input checked="" type="checkbox"/>          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/>             |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                            |                                                                  |                  |   |   |   |   |

**Kritik dan saran**

Item dg soal 1

Dst pertanyaan dan uraian/ pertanyaan, maka bisa singkat

**Soal Pretest 3**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i><br>3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>5. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Seutas kawat memiliki panjang 80 cm. Dengan kawat tersebut, akan dibentuk persegi panjang dengan panjang $x$ cm dan lebar $y$ cm. Luas persegi panjang dinyatakan dengan $L(\text{cm}^2)$ . Nyatakanlah $L$ sebagai fungsi $x$ dan carilah luas persegi panjang yang terbesar!                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Skor</b>                                                                                                                                               |
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.                                                                                                                                                                                                                                                           | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menentukan $L$ sebagai fungsi $x$ .<br>c. Siswa benar dalam menentukan luas terbesar.                                                                                                  | 3                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | b. Siswa benar dalam menentukan L sebagai fungsi x.<br>c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar.                                                                                           |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menentukan L sebagai fungsi x.<br>c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar. | 1        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | a. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi linear dari keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menentukan L sebagai fungsi x.<br>c. Siswa salah dalam menentukan luas terbesar. | 0        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                  | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |          |
| <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang kawat 8 cm dibentuk persegi panjang.</li> <li>• Panjang : <math>x</math> cm</li> <li>• Lebar : <math>y</math> cm</li> <li>• Luas persegi panjang : <math>L(\text{cm}^2)</math></li> </ul> <p>Ditanya : Nyatakan L sebagai fungsi <math>x</math> dan cari luas persegi panjang yang terbesar!</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Panjang kawat = keliling persegi panjang = 80 cm.</p> <p>Keliling persegi panjang = <math>2(p + l)</math></p> $\Leftrightarrow 2(x + y) = 80$ $\Leftrightarrow 2x + 2y = 80$ $\Leftrightarrow x + y = 40$ $\Leftrightarrow y = 40 - x$ <p>Menentukan luas persegi panjang</p> $L = x \cdot y$ $L = x(40 - x)$ $L = 40x - x^2$ $L = -x^2 + 40x$ <p>Dengan demikian, L sebagai fungsi <math>x</math> adalah <math>L = -x^2 + 40x</math> yang merupakan fungsi kuadrat dalam <math>x</math> dengan <math>a = -1, b = 40, c = 0</math>. Karena <math>a &lt; 0</math> maka fungsi kuadrat tersebut memiliki nilai maksimum yang dapat ditentukan dengan cara berikut:</p> |                                                                                                                                                                                                 |          |

$$L = \frac{b^2 - 4ac}{-4a}$$

$$L = \frac{(40)^2 - 4(-1)(0)}{-4(-1)}$$

$$L = \frac{1600}{4}$$

$$L = 400 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas persegi panjang terbesar adalah  $400 \text{ cm}^2$ .

#### KETERANGAN SOAL

| No.                                                                           | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                               |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Aspek Konstruksi Soal</b>                                                  |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   | ✓ |   |   |
| <b>Aspek Materi</b>                                                           |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   | ✓ |   |
| 4.                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                           |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                                                                            | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                                                                            | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                                                                            | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| <b>Kesimpulan</b>                                                             |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/>                     |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/>             |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                            |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| <b>Kritik dan saran</b>                                                       |                                                                  |                  |   |   |   |   |

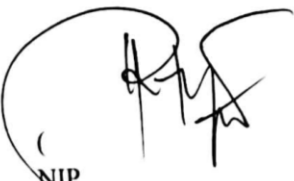
Idem

Buat portofolio? usapdi indikator yg dpt diil-ri udla,

ukla

Kediri, ..... 2025

Validator,

()

NIP.

Lampiran 17. Lembar Validasi *Posttest* Validator 1

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*POSTTEST*)**

**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator : Nur Fadilatul Ilmiyah, M.Si.

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

**C. Petunjuk Pengisian Validasi**

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang (✓) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
1 : Tidak Relevan  
2 : Kurang Relevan  
3 : Cukup Relevan  
4 : Relevan  
5 : Sangat Relevan
5. Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda cenatng sesuai dengan peilaian Bapak/Ibu.
6. Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

**D. Tabel Validasi**

**Soal *posttest* 1**

| Capaian Pembelajaran:                                                                                                                                                                                                                                                                    | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:                                                                                                                   | Indikator Soal:                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan sistem persamaan linart tiga varabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan | 5. <i>Written text</i><br>6. <i>Drawing</i><br>7. <i>Mathematical expression</i><br>8. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara | Peserta didik dapat membuat grafik dari suatu persamaan fungsi kuadrat dengan syarat tertentu. |

|                                                                 |                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | untuk menentukan jawaban.<br>9. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. |  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Soal Uraian:**

Gambarlah grafik fungsi kuadrat yang melalui titik  $A(2,0)$ ,  $B(4,0)$ , dan  $C(0, -16)$ !

**PEDOMAN PENSKORAN**

| Indikator                                                                        | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Skor |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan. | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu $X$ dan $Y$ .<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simteri.<br>e. Siswa benar dalam menentukan titik puncak<br>f. Siswa benar dalam menggambar grafik | 6    |
|                                                                                  | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu $X$ dan $Y$ .<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simteri.<br>e. Siswa benar dalam menentukan titik puncak<br>f. Siswa salah dalam menggambar grafik | 5    |
|                                                                                  | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu $X$ dan $Y$ .<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simteri.                                                                                           | 4    |

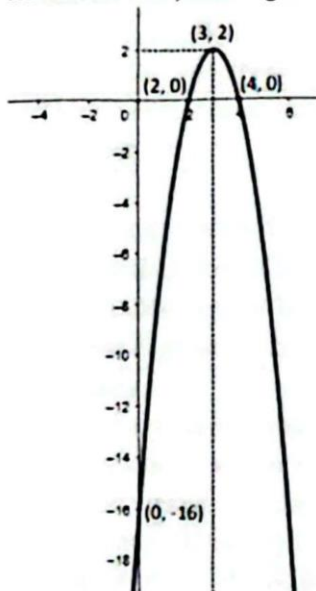
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak</li> <li>f. Siswa salah dalam menggambar grafik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta <math>a</math>.</li> <li>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.</li> <li>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu <math>X</math> dan <math>Y</math>.</li> <li>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.</li> <li>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.</li> <li>f. Siswa salah dalam menggambar grafik.</li> </ul> | 3 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta <math>a</math>.</li> <li>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.</li> <li>c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu <math>X</math> dan <math>Y</math>.</li> <li>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.</li> <li>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.</li> <li>f. Siswa salah dalam menggambar grafik.</li> </ul> | 2 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta <math>a</math>.</li> <li>b. Siswa salah dalam menuliskan persamaan kuadrat.</li> <li>c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu <math>X</math> dan <math>Y</math>.</li> <li>d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.</li> <li>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.</li> <li>f. Siswa salah dalam menggambar grafik.</li> </ul> | 1 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa salah dalam menentukan nilai konstanta <math>a</math>.</li> <li>b. Siswa salah dalam menuliskan persamaan kuadrat.</li> <li>c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu <math>X</math> dan <math>Y</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                 | 0 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.<br>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.<br>f. Siswa salah dalam menggambar grafik. |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tidak menjawab                                                                                                                             | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            | <b>5</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |          |
| <p><b>Diketahui :</b><br/> <b>Melalui</b> titik <math>A(2,0)</math>, <math>B(4,0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math><br/> <b>Ditanya:</b><br/> Sketsa grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang melalui titik <math>A(2,0)</math>, <math>B(4,0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math><br/> <b>Penyelesaian:</b><br/> Untuk titik <math>C(0, -16) \Rightarrow x = 0, y = -16</math><br/> Untuk titik <math>A(2,0), B(4,0) \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 4</math><br/> Maka, persamaan fungsi kuadrat yang berlaku adalah <math>y = a(x - x_1)(x - x_2)</math><br/> Sehingga,<br/> <math display="block">y = a(x - x_1)(x - x_2)</math> <math display="block">-16 = a(0 - 2)(0 - 4)</math> <math display="block">-16 = 8a</math> <math display="block">a = -2</math> Maka, persamaan kuadrat yang melalui titik <math>A(2,0)</math>, <math>B(4,0)</math>, <math>C(0, -16)</math> adalah<br/> <math display="block">y = a(x - x_1)(x - x_2)</math> <math display="block">y = -2(x - 2)(x - 4)</math> <math display="block">y = -2(x^2 - 6x + 8)</math> <math display="block">y = -2x^2 + 12x - 16</math> a) Titik potong dengan sumbu <math>x \Rightarrow y = 0</math>, yaitu :<br/> <math display="block">0 = -2x^2 + 12x - 16</math>, atau<br/> <math display="block">-2x^2 + 12x - 16 = 0</math> <math display="block">\Leftrightarrow (x - 4)(x - 2) = 0</math> <math display="block">\Leftrightarrow x = 4 \text{ atau } x = 2</math> Jadi, titik potong dengan sumbu <math>x</math> adalah <math>(4,0)</math> dan <math>(2,0)</math><br/> b) Titik potong dengan sumbu <math>y \Rightarrow x = 0</math><br/> <math display="block">y = -2x^2 + 12x - 16</math> <math display="block">y = -2(0)^2 + 12(0) - 16</math> <math display="block">y = -16</math> Jadi, titik potong dengan sumbu <math>y</math> adalah <math>(0, -16)</math><br/> c) Persamaan sumbu simteri:<br/> <math display="block">x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3</math> d) Titik puncak parabola <math>\left(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)</math> </p> |                                                                                                                                            |          |

$$\begin{aligned}\frac{-b}{2a} &= \frac{-(12)}{2(-2)} = 3 \\ \frac{D}{-4a} &= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\ &= \frac{(12)^2 - 4(-2)(-16)}{-4(-2)} \\ &= \frac{144 - 128}{8} = 2\end{aligned}$$

Jadi, titik puncaknya (3,2)

Karena  $a < 0$  maka grafiknya mempunyai titik balik maksimum sehingga terbuka ke bawah. Jadi, sketsa grafiknya adalah



#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   | √ |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   |   | √ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.          |                  |   |   | √ |   |
| Aspek Materi          |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.           |                  |   |   |   | √ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |  |   |  |  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|---|--|--|---|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |   |  |  | √ |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |   |  |  | √ |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  | √ |  |  |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |  |   |  |  |   |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |   |  |  | √ |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |   |  |  | √ |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |   |  |  | √ |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                  |  |   |  |  |   |
| <b>Kritik dan saran</b><br>1. Apakah semua indikator kemampuan komunikasi matematis akan diukur dengan menggunakan soal ini? Jika iya, perbaiki konstruksi soalnya. Susun soal yang mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 5 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-4 dan ke-5). Perbaiki juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja.<br>2. Pastikan semua notasi matematika diketik dengan menggunakan insert – equation. |                                                                  |  |   |  |  |   |

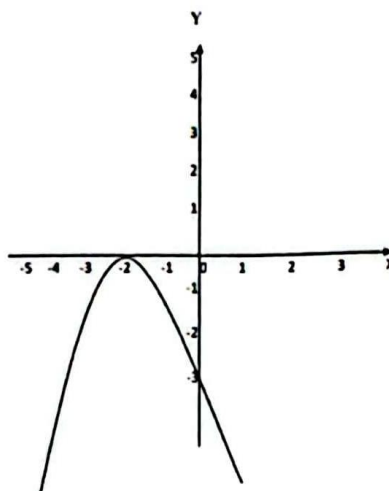
#### Soal posttest 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan sistem persamaan linart tiga varabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Mathematical expression.</i><br>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                       |                                                |  |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|
| eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | 4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. |  |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|

**Soal Uraian:**

Tentukan rumus fungsi kuadrat dari grafik yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini!



**PEDOMAN PENSKORAN**

| Indikator                  | Keterangan                                                | Skor     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
|                            | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 2        |
|                            | b. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                            | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 1        |
|                            | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                            | a. Siswa salah dalam menentukan nilai koefisien $a$       | 0        |
|                            | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
| Tidak menjawab             |                                                           | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b> |                                                           | <b>5</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>       |                                                           |          |

**Diketahui :**

- $(x_p, y_p) = (-2, 0)$
- $(x, y) = (0, -3)$

**Ditanya:** Persamaan fungsi kuadrat?

**Penyelesaian:**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = a(x + 2)^2 + 0$$

Karena grafik melalui titik (0,-3), maka:

$$-3 = a(0 + 2)^2$$

$$-3 = 4a$$

$$a = -\frac{3}{4}$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -\frac{3}{4}(x + 2)^2 + 0$$

$$y = -\frac{3}{4}(x^2 + 4x + 4)$$

$$y = -\frac{3}{4}x^2 - 3x + 3$$

Jadi, persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut adalah

$$y = -\frac{3}{4}x^2 - 3x + 3$$

#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   | √ |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | √ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   |   | √ |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   |   | √ |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   |   | √ |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   |   | √ |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  | √ |   |   |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |  |  |  |  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|--|--|--|---|
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. |  |  |  |  | ✓ |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Menggunakan kalimat matematika yang benar.        |  |  |  |  | ✓ |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.      |  |  |  |  | ✓ |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                      |                                                   |  |  |  |  |   |
| <b>Kritik dan saran</b><br>Apakah semua indikator kemampuan komunikasi matematis akan diukur dengan menggunakan soal ini? Jika iya, perbaiki konstruksi soalnya. Susun soal yang mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 4 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-3 dan ke-4). Sesuaikan juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja. |                                                   |  |  |  |  |   |

### Soal Posttest 3

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i><br>3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>5. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam menentukan ukuran panjang dan lebar agar didapatkan ladang yang luas dan menentukan luas maksimum daerah yang akan dipagari oleh kawat. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Sebidang tanah terletak di sepanjang suatu tembok. Tanah itu akan dipagari kawat untuk ladang cabe. Kawat yang tersedia panjangnya 400 meter. Lokasi ladang itu dibuat berbentuk persegi panjang. Tentukanlah ukuran panjang dan lebar agar didapatkan daerah ladang yang seluas-luasnya dan berapa luas maksimum daerah yang dipagari?                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Skor</b>                                                                                                                                                                                                                  |

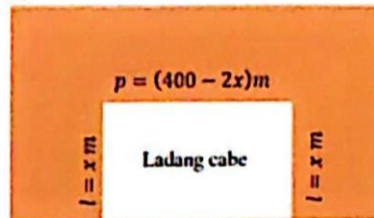
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa benar dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa benar dalam menentukan luas maksimum. | 4        |
|                                                                                                                                 | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa benar dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 3        |
|                                                                                                                                 | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 2        |
|                                                                                                                                 | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 1        |
|                                                                                                                                 | a. Siswa salah dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 0        |
|                                                                                                                                 | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                                                                  | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |          |

**Diketahui :**

Misalkan, lebar persegi panjang =  $x$ , karena ada dua sisi lebar persegi panjang, maka lebar =  $2x$ .

Panjang kawat = 400 mm maka panjang kawat yang diperlukan untuk memagari panjangnya adalah  $(400 - 2x)m$

Dapat digambarkan menjadi,

**Ditanya :**

Panjang dan lebar ladang agar didapat daerah ladang yang luas dan berapa luas maksimum daerah yang dipagari?

**Penyelesaian:**

Luas persegi panjang (ladang cabe) merupakan fungsi kuadrat dalam peubah  $x$ , yaitu:

$$L(x) = (400 - 2x)x$$

$$L(x) = 400x - 2x^2$$

$$L(x) = -2x^2 + 400x$$

Sehingga,  $a = -2$ ,  $b = 400$ , dan  $c = 0$

$$L_{maksimum} \text{ diperoleh untuk } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-400}{2(-2)} = 100 \text{ (lebar)}$$

Karena  $x = 100$  maka panjangnya:

$$p = 400 - 2x$$

$$p = 400 - 200$$

$$p = 200$$

$$Luas = 200 \times 100 = 20000$$

Jadi, agar diperoleh daerah ladang cabe yang seluas-luasnya lebarnya harus **100 meter** dan panjang **200m**, sehingga diperoleh luas maksimum  $20000 \text{ m}^2$ .

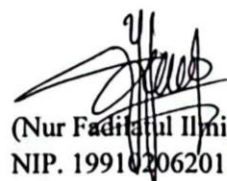
**KETERANGAN SOAL**

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   | √ |   |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   | √ |   |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.          |                  |   | √ |   |   |
| Aspek Materi          |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.           |                  |   |   |   | √ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |  |   |   |  |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|---|---|--|---|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |   |   |  | √ |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |   |   |  | √ |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  | √ |   |  |   |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  |  |   |   |  |   |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |   | √ |  |   |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |   | √ |  |   |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |   | √ |  |   |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                    |                                                                  |  |   |   |  |   |
| <b>Kritik dan saran</b><br>Apakah semua indikator kemampuan komunikasi matematis akan diukur dengan menggunakan soal ini? Jika iya, perbaiki konstruksi soalnya. Susun soal yang mampu menggali dan meminta siswa untuk menuliskan 5 indikator komunikasi matematis (khususnya indikator ke-4 dan ke-5). Perbaiki juga pedoman penskorannya. Jika tidak, perbaiki bagian indikator komunikasi matematisnya. Cantumkan yang benar-benar relevan dengan indikator soal dan tabel penskoran saja |                                                                  |  |   |   |  |   |

Kediri, 31 Januari 2025

Validator,



(Nur Fadlatul Ilmiyah, M.Si.)  
NIP. 199102062018012001

## Lampiran 18. Lembar Validasi *Posttest* Validator 2

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES (*POSTTEST*)

#### TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Judul Penelitian : Perbandingan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri

Peneliti : Galih Pramulya Ahmad

Prodi : Tadris Matematika

Nama Validator :

Jabatan Validator : Dosen Tadris Matematika, IAIN Kediri

#### C. Petunjuk Pengisian Validasi

- Mohon Bapak/Ibu memberikan skor dengan cara memberi centang ( $\checkmark$ ) pada tabel validasi yang telah disediakan sesuai dengan skala penilaian:  
1 : Tidak Relevan  
2 : Kurang Relevan  
3 : Cukup Relevan  
4 : Relevan  
5 : Sangat Relevan
- Pada kesimpulan penilaian secara umum, dimohon Bapak/Ibu memberi tanda centang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
- Jika Bapak/Ibu menganggap diperlukan adanya revisi, maka mohon Bapak/ibu memberikan butir revisi pada bagian kritik dan saran yang telah tersedia.

#### D. Tabel Validasi

##### Soal *posttest* 1

| Capaian Pembelajaran:                                                                                                                                                                                                                                                                     | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:                                                                                                                   | Indikator Soal:                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan | 5. <i>Written text</i><br>6. <i>Drawing</i><br>7. <i>Mathematical expression</i><br>8. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara | Peserta didik dapat membuat grafik dari suatu persamaan fungsi kuadrat dengan syarat tertentu. |

| persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.                                                 | <p>untuk menentukan jawaban.</p> <p>9. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.</p>                                                                                                                                                                                                            |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Soal Uraian:</b><br>Gambarlah grafik fungsi kuadrat yang melalui titik $A(2,0)$ , $B(4,0)$ dan $C(0, -16)$ ! |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| Indikator                                                                                                       | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Skor |
| Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.                                | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X dan Y.<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa benar dalam menentukan titik puncak<br>f. Siswa benar dalam menggambar grafik | 6    |
|                                                                                                                 | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X dan Y.<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri.<br>e. Siswa benar dalam menentukan titik puncak<br>f. Siswa salah dalam menggambar grafik | 5    |
|                                                                                                                 | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .<br>b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.<br>c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X dan Y.<br>d. Siswa benar dalam menentukan sumbu simetri                                                                                            | 4    |

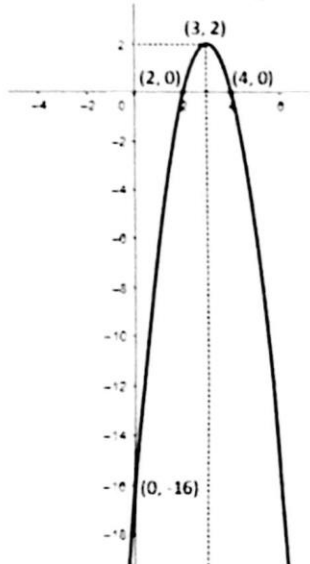
|  |                                                             |   |
|--|-------------------------------------------------------------|---|
|  | e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak                |   |
|  | f. Siswa salah dalam menggambar grafik                      |   |
|  | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .       | 3 |
|  | b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.          |   |
|  | c. Siswa benar dalam menentukan titik potong sumbu X.dan Y. |   |
|  | d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.              |   |
|  | e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.               |   |
|  | f. Siswa salah dalam menggambar grafik.                     |   |
|  | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .       | 2 |
|  | b. Siswa benar dalam menuliskan persamaan kuadrat.          |   |
|  | c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu X.dan Y. |   |
|  | d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.              |   |
|  | e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.               |   |
|  | f. Siswa salah dalam menggambar grafik.                     |   |
|  | a. Siswa benar dalam menentukan nilai konstanta $a$ .       | 1 |
|  | b. Siswa salah dalam menuliskan persamaan kuadrat.          |   |
|  | c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu X.dan Y. |   |
|  | d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.              |   |
|  | e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.               |   |
|  | f. Siswa salah dalam menggambar grafik.                     |   |
|  | a. Siswa salah dalam menentukan nilai konstanta $a$ .       | 0 |
|  | b. Siswa salah dalam menuliskan persamaan kuadrat.          |   |
|  | c. Siswa salah dalam menentukan titik potong sumbu X.dan Y. |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                            |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | d. Siswa salah dalam menentukan sumbu simteri.<br>e. Siswa salah dalam menentukan titik puncak.<br>f. Siswa salah dalam menggambar grafik. |          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tidak menjawab                                                                                                                             | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            | <b>5</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |          |
| <p><b>Diketahui :</b><br/> Melalui titik <math>A(2,0)</math>, <math>B(4,0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></p> <p><b>Ditanya:</b><br/> Sketsa grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang melalui titik <math>A(2,0)</math>, <math>B(4,0)</math>, dan <math>C(0, -16)</math></p> <p><b>Penyelesaian:</b><br/> Untuk titik <math>C(0, -16) \Rightarrow x = 0, y = -16</math><br/> Untuk titik <math>A(2,0), B(4,0) \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 4</math><br/> Maka, persamaan fungsi kuadrat yang berlaku adalah <math>y = a(x - x_1)(x - x_2)</math><br/> Sehingga,<br/> <math>y = a(x - x_1)(x - x_2)</math><br/> <math>-16 = a(0 - 2)(0 - 4)</math><br/> <math>-16 = 8a</math><br/> <math>a = -2</math></p> <p>Maka, persamaan kuadrat yang melalui titik <math>A(2,0), B(4,0), C(0, -16)</math> adalah<br/> <math>y = a(x - x_1)(x - x_2)</math><br/> <math>y = -2(x - 2)(x - 4)</math><br/> <math>y = -2(x^2 - 6x + 8)</math><br/> <math>y = -2x^2 + 12x - 16</math></p> <p>a) Titik potong dengan sumbu <math>x \Rightarrow y = 0</math>, yaitu :<br/> <math>0 = -2x^2 + 12x - 16</math>, atau<br/> <math>-2x^2 + 12x - 16 = 0</math><br/> <math>\Leftrightarrow (x - 4)(x - 2) = 0</math><br/> <math>\Leftrightarrow x = 4 \text{ atau } x = 2</math><br/> Jadi, titik potong dengan sumbu <math>x</math> adalah <math>(4,0)</math> dan <math>(2,0)</math></p> <p>b) Titik potong dengan sumbu <math>y \Rightarrow x = 0</math><br/> <math>y = -2x^2 + 12x - 16</math><br/> <math>y = -2(0)^2 + 12(0) - 16</math><br/> <math>y = -16</math><br/> Jadi, titik potong dengan sumbu <math>y</math> adalah <math>(0, -16)</math></p> <p>c) Persamaan sumbu simteri:<br/> <math>x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(12)}{2(-2)} = 3</math></p> <p>d) Titik puncak parabola <math>\left(\frac{-b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)</math></p> |                                                                                                                                            |          |

$$\begin{aligned}\frac{-b}{2a} &= \frac{-(12)}{2(-2)} = 3 \\ \frac{D}{-4a} &= \frac{b^2 - 4ac}{-4a} \\ &= \frac{(12)^2 - 4(-2)(-16)}{-4(-2)} \\ &= \frac{144 - 128}{8} = 2\end{aligned}$$

Jadi, titik puncaknya (3,2)

Karena  $a < 0$  maka grafiknya mempunyai titik balik maksimum sehingga terbuka ke bawah. Jadi, sketsa grafiknya adalah



#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.          |                  |   | ✓ |   |   |
| Aspek Materi          |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.           |                  |   |   | ✓ |   |

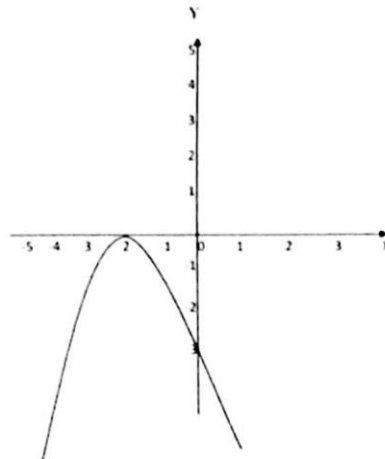
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |  |  |  |   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |  |  | ✓ |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |  |  | ✓ |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  |  |  | ✓ |  |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |  |  |  |   |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |  |  | ✓ |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |  |  | ✓ |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |  |  | ✓ |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                                  |  |  |  |   |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>Perlu instruksi untuk mengulur indikator lebih dipolukan.<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                          |                                                                  |  |  |  |   |  |

#### Soal posttest 2

| Capaian Pembelajaran:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:                                                                                                                                                                          | Indikator Soal:                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berakitan dengan sistem persamaan linart tiga varabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | 1. <i>Written text</i><br>2. <i>Mathematical expression.</i><br>3. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>4. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. | Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan. |

**Soal Uraian:**

Tentukan rumus fungsi kuadrat dari grafik yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini!

**PEDOMAN PENSKORAN**

| Indikator                  | Keterangan                                                | Skor     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|
|                            | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 2        |
|                            | b. Siswa benar dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                            | a. Siswa benar dalam menentukan nilai koefisien $a$ .     | 1        |
|                            | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                            | a. Siswa salah dalam menentukan nilai koefisien $a$       | 0        |
|                            | b. Siswa salah dalam menentukan persamaan fungsi kuadrat. |          |
|                            | Tidak menjawab                                            | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b> |                                                           | <b>5</b> |

**Kunci Jawaban****Diketahui :**

- $(x_p, y_p) = (-2, 0)$
  - $(x, y) = (0, -3)$
- Handwritten note: } itu jalar apa xp? dsx*

**Ditanya:** Persamaan fungsi kuadrat? *Handwritten: ?*

**Penyelesaian:**

Jika grafik persamaan fungsi kuadrat mempunyai titik puncak  $(x_p, y_p)$ , maka persamaan

fungsi kuadratnya adalah  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = a(x + 2)^2 + 0$$

Karena grafik melalui titik  $(0, -3)$ , maka:

$$-3 = a(0 + 2)^2$$

$$-3 = 4a$$

$$a = -\frac{3}{4}$$

Maka, persamaan fungsi kuadrat yang terbentuk adalah:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -\frac{3}{4}(x + 2)^2 + 0$$

$$y = -\frac{3}{4}(x^2 + 4x + 4)$$

$$y = -\frac{3}{4}x^2 - 3x + 3$$

Jadi, persamaan fungsi kuadrat dari grafik tersebut adalah

$$y = -\frac{3}{4}x^2 - 3x + 3$$

#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                               | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                                  | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.      |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.                    |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.               |                  |   | ✓ |   |   |
| Aspek Materi          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.                |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                    | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                    | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |                  |   |   | ✓ |   |
| 4.                    | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |                  |   |   | ✓ |   |
| Aspek Bahasa          |                                                                  |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |                  |   |   | ✓ |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |  |  |  |   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Menggunakan kalimat matematika yang benar.   |  |  |  | ✓ |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu. |  |  |  | ✓ |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                              |  |  |  |   |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....Idew.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                     |                                              |  |  |  |   |  |

### Soal Posttest 3

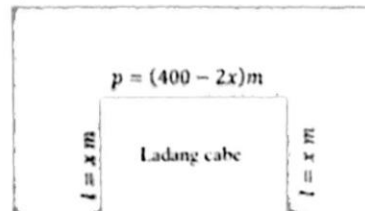
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capaian Pembelajaran:</b><br>Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial. | <b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis:</b><br>1. <i>Written text</i><br>2. <i>Drawing</i><br>3. <i>Mathematical expression</i><br>4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban.<br>5. Menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika. | <b>Indikator Soal:</b><br>Peserta didik dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam menentukan ukuran panjang dan lebar agar didapatkan ladang yang luas dan menentukan luas maksimum daerah yang akan dipagari oleh kawat. |
| <b>Soal Uraian:</b><br>Sebidang tanah terletak di sepanjang suatu tembok. Tanah itu akan dipagari kawat untuk ladang cabe. Kawat yang tersedia panjangnya 400 meter. Lokasi ladang itu dibuat berbentuk persegi panjang. Tentukanlah ukuran panjang dan lebar agar didapatkan daerah ladang yang seluas-luasnya dan berapa luas maksimum daerah yang dipagari?                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Indikator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Keterangan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Skor</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat. | b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa benar dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa benar dalam menentukan luas maksimum.                                                                        |          |
|                                                                               | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa benar dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 3        |
|                                                                               | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa benar dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 2        |
|                                                                               | a. Siswa benar dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 1        |
|                                                                               | a. Siswa salah dalam menentukan persamaan keliling persegi panjang.<br>b. Siswa salah dalam menyusun fungsi Luas.<br>c. Siswa salah dalam menentukan nilai panjang dan lebar persegi panjang.<br>d. Siswa salah dalam menentukan luas maksimum. | 0        |
|                                                                               | Tidak menjawab                                                                                                                                                                                                                                  | 0        |
| <b>Total Skor Maksimal</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> |
| <b>Kunci Jawaban</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Diketahui :</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |          |

Misalkan, lebar persegi panjang =  $x$ , karena ada dua sisi lebar persegi panjang, maka lebar =  $2x$ .

Panjang kawat = 400 mm maka panjang kawat yang diperlukan untuk memagari panjangnya adalah  $(400 - 2x)m$

Dapat digambarkan menjadi,



**Ditanya :**

Panjang dan lebar ladang agar didapat daerah ladang yang luas dan berapa luas maksimum daerah yang dipagari?

**Penyelesaian:**

Luas persegi panjang (ladang cabe) merupakan fungsi kuadrat dalam peubah  $x$ , yaitu:

$$L(x) = (400 - 2x)x$$

$$L(x) = 400x - 2x^2$$

$$L(x) = -2x^2 + 400x$$

Sehingga,  $a = -2$ ,  $b = 400$ , dan  $c = 0$

$$L_{\text{maksimum}} \text{ diperoleh untuk } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-400}{2(-2)} = 100 \text{ (lebar)}$$

Karena  $x = 100$  maka panjangnya:

$$p = 400 - 2x$$

$$p = 400 - 200$$

$$p = 200$$

$$\text{Luas} = 200 \times 100 = 20000$$

Jadi, agar diperoleh daerah ladang cabe yang seluas-luasnya lebarnya harus 100 meter dan panjang 200m, sehingga diperoleh luas maksimum  $20000 \text{ m}^2$ .

#### KETERANGAN SOAL

| No.                   | Aspek yang Dinilai                                          | Nilai Pengamatan |   |   |   |   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                       |                                                             | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Aspek Konstruksi Soal |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Petunjuk pengerjaan soal dirumuskan dengan jelas dan tegas. |                  |   |   | ✓ |   |
| 2.                    | Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas.               |                  |   |   | ✓ |   |
| 3.                    | Gambar, grafik dan sejenisnya jelas dan berfungsi.          |                  |   | ✓ |   |   |
| Aspek Materi          |                                                             |                  |   |   |   |   |
| 1.                    | Soal sesuai dengan materi fungsi kuadrat kelas X.           |                  |   |   | ✓ |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |  |  |  |   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|---|--|
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran.                     |  |  |  | ✓ |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan indikator soal.                           |  |  |  | ✓ |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. |  |  |  | ✓ |  |
| <b>Aspek Bahasa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |  |  |  |   |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.                |  |  |  | ✓ |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Menggunakan kalimat matematika yang benar.                       |  |  |  | ✓ |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tidak menggunakan bahasa yang bersifat tabu.                     |  |  |  | ✓ |  |
| <b>Kesimpulan</b><br>4 : Dapat digunakan tanpa revisi <input type="checkbox"/><br>3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi <input checked="" type="checkbox"/><br>2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi <input type="checkbox"/><br>1 : Tidak dapat digunakan <input type="checkbox"/> |                                                                  |  |  |  |   |  |
| <b>Kritik dan saran</b><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                                                                                                                                                                              |                                                                  |  |  |  |   |  |

Kediri, 24 Januari 2025  
Validator,

(  
NIP.  )

**Lampiran 19.** Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen I

| NILAI PRETEST KELAS X-G (KELAS EKSPERIMEN I) |                         |         |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |            |       |
|----------------------------------------------|-------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|------------|-------|
| NO.                                          | NAMA                    | PRETEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL SKOR | NILAI |
|                                              |                         | SOAL 1  |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |            |       |
|                                              |                         | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |            |       |
| 1                                            | ABDURRAHMAN SHOLIHUDDIN | 2       | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 1      | 1 | 1 | 0 | 0 | 12         | 38    |
| 2                                            | AHMAD IDHAM DARMAWAN    | 1       | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 0 | 15         | 47    |
| 3                                            | AHMAD NAJA              | 1       | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1      | 0 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 11         | 34    |
| 4                                            | AISHA NUR HANIFA        | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2      | 1 | 0 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0 | 18         | 56    |
| 5                                            | ALLEYSCA AYU PRAGITA    | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0      | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 17         | 53    |
| 6                                            | ALVIRA IMELIA CAHYA     | 2       | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0      | 1 | 1 | 1 | 0      | 1 | 1 | 0 | 0 | 11         | 34    |
| 7                                            | ANNISAUL MAGHFIROH      | 0       | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0      | 2 | 2 | 1 | 0      | 2 | 1 | 1 | 1 | 16         | 50    |
| 8                                            | ARISKA UTRI ALINDA      | 2       | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1      | 0 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 14         | 44    |
| 9                                            | AZAHRA NARAINI          | 2       | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0      | 1 | 1 | 0 | 0      | 1 | 1 | 1 | 1 | 17         | 53    |
| 10                                           | BILQIS AMELIA WARDANI   | 2       | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 11         | 34    |
| 11                                           | EMBUN LETYANING PERTIWI | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2      | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 17         | 53    |
| 12                                           | FA'IZAH ANISAH RAMADANI | 2       | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0      | 1 | 1 | 0 | 0      | 0 | 1 | 1 | 0 | 14         | 44    |
| 13                                           | FAJAR VIAN AZIZI        | 2       | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0      | 2 | 2 | 1 | 0      | 2 | 2 | 1 | 0 | 14         | 44    |
| 14                                           | ILMA NURIL AGHNIYA      | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1      | 0 | 0 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0 | 17         | 53    |
| 15                                           | JELITA EKA FIRNANDA     | 2       | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 0 | 0 | 13         | 41    |
| 16                                           | KARIN RO'IKHATUL JANNAH | 1       | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2      | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 10         | 31    |
| 17                                           | M. WAFI IHAB AMANULLAH  | 2       | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0      | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 12         | 38    |
| 18                                           | M. SAID FASSYA          | 2       | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      | 0 | 1 | 1 | 0      | 1 | 1 | 0 | 0 | 9          | 28    |
| 19                                           | MOCHAMMAD ALFI MUSTHOFA | 2       | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0      | 1 | 1 | 0 | 1      | 0 | 1 | 1 | 0 | 14         | 44    |

|    |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 20 | MUAMMAR MA'RUF KHADAVI             | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6  | 19 |
| 21 | MUHAMMAD ALVIAN REZKI<br>RAMADHANI | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 22 | NAFISA FARRAH ANGGRAINI            | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | 47 |
| 23 | NAYLA NUR AZIZAH                   | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 13 | 41 |
| 24 | NURUL AIZATUL AKMA                 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | 47 |
| 25 | RADITHYA PURA NAROTAMA             | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 31 |
| 26 | REVAN FANDI FERIAWAN               | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6  | 19 |
| 27 | SAFIRA AISYA TRIWAHYUNI            | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6  | 19 |
| 28 | SANDI AULIA                        | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 34 |
| 29 | SHAFIRA NUR SEPTIANTI              | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 | 41 |
| 30 | SHOFIYYA NURI NAFISHA<br>GOMMO     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 19 | 59 |
| 31 | TIARA NEYSA AURELLIA               | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6  | 19 |
| 32 | TRI ESTI BUDI UTAMI                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 14 | 44 |
| 33 | VANESA PUTRI AULIA                 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 34 | VEBRICA NURUL RADISTA              | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 12 | 38 |
| 35 | WIGUNA WEGHA ANANTHAN              | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 17 | 53 |
| 36 | YOGI ARYA SAPUTRA                  | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 38 |
| 37 | YULI SETYA HANDAYANI               | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 20 | 63 |
| 38 | ZAKIYYATU QURROTUL AINI            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 41 |

**Lampiran 20.** Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen II

| NILAI PRETEST KELAS X-C (KELAS EKSPERIMEN II) |                                |         |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |               |       |  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------------|-------|--|
| NO.                                           | NAMA                           | PRETEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL<br>SKOR | NILAI |  |
|                                               |                                | SOAL 1  |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |               |       |  |
|                                               |                                | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |               |       |  |
| 1                                             | AKBAR ACHMAD DANI              | 2       | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1      | 2 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 0 | 0 | 14            | 44    |  |
| 2                                             | ADIOSI ARDIAN FITRA            | 2       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 13            | 41    |  |
| 3                                             | AHAMDIKA<br>ALFATHIYYATURAHMA  | 1       | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 11            | 34    |  |
| 4                                             | ALMU'AVATU BILHAK              | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 12            | 38    |  |
| 5                                             | AULA KHANZA AGHNI MUZKIYA      | 2       | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 0 | 0 | 0 | 12            | 38    |  |
| 6                                             | DEWI MUTIARA SYAHIROH          | 2       | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1      | 1 | 1 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 12            | 38    |  |
| 7                                             | DIRANI ZENI PUTRI ROHMAH       | 2       | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1      | 1 | 0 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0 | 14            | 44    |  |
| 8                                             | ELSA PUSPITA KHARISMA PUTRI    | 1       | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 11            | 34    |  |
| 9                                             | ERIKA TITANIA                  | 0       | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0      | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 1 | 0 | 14            | 44    |  |
| 10                                            | FAHRI ARTA FADILAH             | 2       | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 2      | 2 | 0 | 0 | 0 | 15            | 47    |  |
| 11                                            | FAKHRI MUHAMMAD FASYA          | 1       | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 1 | 0 | 12            | 38    |  |
| 12                                            | GLADIS FLOW ROSITA PRAYITNA    | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2      | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 1 | 1 | 0 | 18            | 56    |  |
| 13                                            | JACQUELINE VIRGINA<br>MOTOLALU | 2       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 1      | 2 | 1 | 1 | 0 | 10            | 31    |  |
| 14                                            | JIHAN CALLISTA NABILA PUTRI    | 2       | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      | 1 | 1 | 1 | 1      | 0 | 1 | 0 | 0 | 12            | 38    |  |
| 15                                            | LAYLATUL FITRIA                | 2       | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 0 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 0 | 15            | 47    |  |
| 16                                            | MANDALA PRATAMA A              | 1       | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 1      | 1 | 0 | 1 | 0 | 9             | 28    |  |
| 17                                            | MARSYA MAISARAH ISHAK          | 2       | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1      | 1 | 1 | 0 | 2      | 0 | 0 | 0 | 0 | 13            | 41    |  |

|    |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 18 | MILATUS SSANIYAH AMALIA            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 19 | 60 |
| 19 | MOCH. TORIQI ADMILA<br>PURWOKO     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 18 | 57 |
| 20 | MOHAMMAD FAKMI RIDHO               | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 16 | 50 |
| 21 | MUCHAMMAD FARIS BAHRUL<br>ULUM     | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6  | 29 |
| 22 | NADIVA SYAFIRA SALSABILLA          | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 23 | NAJWA NUR SAFITRI                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 69 |
| 24 | NALA AFIANA AULIA                  | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 34 |
| 25 | NASA ADIRASAPUTRA                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 14 | 44 |
| 26 | NESHYA SALSABILLA<br>RAHMADHANI    | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 31 |
| 27 | NURLAYLI SENDANG PRATIWI           | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 13 | 41 |
| 28 | NURUL AINI                         | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 | 38 |
| 29 | PUTRI AMELIA ANJANI                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 63 |
| 30 | RASYA KHOIRUL FATAHUDIN            | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 31 | REIHANSYAH ALZUFANO PUTRA          | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 17 | 53 |
| 32 | RINDY DWI ARTIKA                   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 17 | 53 |
| 33 | SITI NUR KARISA                    | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 12 | 38 |
| 34 | STEVIA AINUR RAHMA                 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 14 | 44 |
| 35 | SYIFA AULIA JANAH                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 13 | 41 |
| 36 | UKHTI LATIFATUN NAZILA             | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6  | 19 |
| 37 | WAHYU EKA NUR SAFITRI              | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 16 | 50 |
| 38 | ZAHRA ALIKA FATMAWATI<br>SANGGARIA | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 13 | 41 |

**Lampiran 21.** Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

| NILAI PRETEST KELAS X-D (KELAS KONTROL) |                              |         |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |            |       |  |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|------------|-------|--|
| NO.                                     | NAMA                         | PRETEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL SKOR | NILAI |  |
|                                         |                              | SOAL 1  |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |            |       |  |
|                                         |                              | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |            |       |  |
| 1                                       | ABDUL FADHIL ABBAS           | 1       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 0 | 7          | 22    |  |
| 2                                       | AHMAD FALAKHUDIN MANSUR      | 1       | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2      | 0 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 0 | 8          | 25    |  |
| 3                                       | ANGGARA ARIYA GALANG PRATAMA | 1       | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 0 | 5          | 16    |  |
| 4                                       | ANGGI CAHYANI SETYANINGSIH   | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 0 | 18         | 56    |  |
| 5                                       | APRIYOGA PUTRA ARSHANDY      | 1       | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 22         | 69    |  |
| 6                                       | AULIA WASIATUN KASSANDRA     | 0       | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0      | 1 | 1 | 0 | 0      | 2 | 1 | 0 | 1 | 12         | 38    |  |
| 7                                       | BINTANG SATRIA               | 1       | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 20         | 63    |  |
| 8                                       | DEVAN ARDI SUSANTO           | 1       | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 0 | 0 | 0 | 7          | 22    |  |
| 9                                       | DHEFA AZZALINA               | 2       | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 0 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 0 | 17         | 53    |  |
| 10                                      | DINAR NUR AMALIAH            | 1       | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1      | 0 | 0 | 0 | 0      | 2 | 1 | 0 | 0 | 12         | 38    |  |
| 11                                      | DINAR AMIRA KEISYA           | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2      | 0 | 0 | 0 | 1      | 2 | 0 | 0 | 0 | 15         | 47    |  |
| 12                                      | DINI ZARWA NUR AQILA         | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 1      | 0 | 0 | 0 | 0 | 20         | 63    |  |
| 13                                      | FATIMATUZ AZ ZAHRA           | 2       | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 0 | 0 | 0 | 17         | 59    |  |
| 14                                      | FEBRIAN AHMAD ADI NUGROHO    | 2       | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0      | 0 | 0 | 0 | 0 | 12         | 38    |  |
| 15                                      | FEBRINA SURYA NADINI         | 2       | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2      | 0 | 0 | 0 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 20         | 63    |  |
| 16                                      | FERA SINTA NURFADILA         | 2       | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2      | 2 | 2 | 1 | 1      | 1 | 1 | 1 | 1 | 20         | 63    |  |
| 17                                      | FIDAYATUL MILLAH             | 2       | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1      | 0 | 0 | 0 | 0 | 15         | 47    |  |
| 18                                      | FRANSISCA SAFA AULIA         | 2       | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2      | 0 | 0 | 0 | 2      | 0 | 0 | 0 | 0 | 13         | 41    |  |

|    |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 19 | FREZIA AKISYA               | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 21 | 66 |
| 20 | GALUH AYU HERMAWATI         | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 12 | 38 |
| 21 | HAURA AINUN MAHYA           | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 17 | 53 |
| 22 | HULWATUTS TSANIYAH          | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9  | 28 |
| 23 | JESSY SHOLEHATIN NISRIN     | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 | 38 |
| 24 | KESYA DWI PUTRI RAMADANI    | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 11 | 34 |
| 25 | LUTVIA ALVIANI              | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 31 |
| 26 | M. FADHIL AL ZAKI           | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12 | 38 |
| 27 | M. SETYO NUR FAUZI          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 9  | 28 |
| 28 | MEYAL BEAUTY KAHFEFI        | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 19 | 59 |
| 29 | MUHAMMAD ABQORI QOLBI IKROM | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 16 | 50 |
| 30 | NAZWA AISYA PUTRI           | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 18 | 56 |
| 31 | NEILY NAJWA SALSABILA       | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 17 | 53 |
| 32 | NIKMATUL ULYAH              | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 56 |
| 33 | RIZKY DWI MULYANI           | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 44 |
| 34 | SINDI WIDYA PUTRI           | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 | 34 |
| 35 | SITI ZAHRO'US SHOLIKHAH     | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 13 | 41 |
| 36 | ZAHWA FARADISI NAWALI       | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15 | 47 |
| 37 | ZAIMAH BAHIROTUL LABIBAH    | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 13 | 41 |

**Lampiran 22.** Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen I

| NILAI POSTTEST KELAS X-G (KELAS EKSPERIMEN I) |                         |          |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |            |       |
|-----------------------------------------------|-------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|------------|-------|
| NO.                                           | NAMA                    | POSTTEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL SKOR | NILAI |
|                                               |                         | SOAL 1   |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |            |       |
|                                               |                         | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |            |       |
| 1                                             | ABDURRAHMAN SHOLIHUDDIN | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 1 | 0 | 18         | 56    |
| 2                                             | AHMAD IDHAM DARMAWAN    | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 1 | 22         | 69    |
| 3                                             | AHMAD NAJA              | 2        | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 0 | 0 | 2      | 2 | 0 | 0 | 0 | 17         | 53    |
| 4                                             | AISHA NUR HANIFA        | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 2 | 2 | 1 | 1 | 30         | 94    |
| 5                                             | ALLEYSCA AYU PRAGITA    | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 0 | 27         | 84    |
| 6                                             | ALVIRA IMELIA CAHYA     | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 25         | 78    |
| 7                                             | ANNISAUL MAGHFIROH      | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 1      | 2 | 2 | 2 | 2 | 28         | 88    |
| 8                                             | ARISKA UTRI ALINDA      | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 2 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 30         | 94    |
| 9                                             | AZAHRA NARAINI          | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 26         | 81    |
| 10                                            | BILQIS AMELIA WARDANI   | 2        | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 27         | 88    |
| 11                                            | EMBUN LETYANING PERTIWI | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 23         | 72    |
| 12                                            | FA'IZAH ANISAH RAMADANI | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 28         | 88    |
| 13                                            | FAJAR VIAN AZIZI        | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 20         | 63    |
| 14                                            | ILMA NURIL AGHNIYA      | 2        | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 27         | 84    |
| 15                                            | JELITA EKA FIRNANDA     | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 29         | 91    |
| 16                                            | KARIN RO'IKHATUL JANNAH | 2        | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 0 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 25         | 78    |
| 17                                            | M. WAFI IHAB AMANULLAH  | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 2 | 1 | 1 | 24         | 75    |
| 18                                            | M. SAID FASSYA          | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 20         | 63    |
| 19                                            | MOCHAMMAD ALFI MUSTHOFA | 2        | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 1 | 1 | 1      | 1 | 1 | 1 | 1 | 17         | 53    |

|    |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 20 | MUAMMAR MA'RUF KHADAVI             | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 22 | 69 |
| 21 | MUHAMMAD ALVIAN REZKI<br>RAMADHANI | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 | 88 |
| 22 | NAFISA FARRAH ANGGRAINI            | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | 63 |
| 23 | NAYLA NUR AZIZAH                   | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 53 |
| 24 | NURUL AIZATUL AKMA                 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 | 88 |
| 25 | RADITHYA PURA NAROTAMA             | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 53 |
| 26 | REVAN FANDI FERIAWAN               | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | 63 |
| 27 | SAFIRA AISYA TRIWAHYUNI            | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 | 72 |
| 28 | SANDI AULIA                        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 27 | 84 |
| 29 | SHAFIRA NUR SEPTIANTI              | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 25 | 78 |
| 30 | SHOFIYYA NURI NAFISHA<br>GOMMO     | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |
| 31 | TIARA NEYSA AURELLIA               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 25 | 78 |
| 32 | TRI ESTI BUDI UTAMI                | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 | 88 |
| 33 | VANESA PUTRI AULIA                 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 26 | 81 |
| 34 | VEBRICA NURUL RADISTA              | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 27 | 84 |
| 35 | WIGUNA WEGHA ANANTHAN              | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 20 | 63 |
| 36 | YOGI ARYA SAPUTRA                  | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 23 | 72 |
| 37 | YULI SETYA HANDAYANI               | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 22 | 69 |
| 38 | ZAKIYYATU QURROTUL AINI            | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 17 | 53 |

**Lampiran 23.** Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen II

| NILAI POSTTEST KELAS X-C (KELAS EKSPERIMEN II) |                                |          |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |               |       |  |
|------------------------------------------------|--------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------------|-------|--|
| NO.                                            | NAMA                           | POSTTEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL<br>SKOR | NILAI |  |
|                                                |                                | SOAL 1   |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |               |       |  |
|                                                |                                | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |               |       |  |
| 1                                              | AKBAR ACHMAD DANI              | 2        | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 24            | 75    |  |
| 2                                              | ADIOSI ARDIAN FITRA            | 2        | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 0 | 20            | 63    |  |
| 3                                              | AHAMDIKA<br>ALFATHIYYATURAHMA  | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 22            | 69    |  |
| 4                                              | ALMU'AVATU BILHAK              | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 23            | 72    |  |
| 5                                              | AULA KHANZA AGHNI MUZKIYA      | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 29            | 91    |  |
| 6                                              | DEWI MUTIARA SYAHIROH          | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 0 | 17            | 53    |  |
| 7                                              | DIRANI ZENI PUTRI ROHMAH       | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 29            | 91    |  |
| 8                                              | ELSA PUSPITA KHARISMA PUTRI    | 2        | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 1 | 24            | 75    |  |
| 9                                              | ERIKA TITANIA                  | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 29            | 91    |  |
| 10                                             | FAHRI ARTA FADILAH             | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 26            | 81    |  |
| 11                                             | FAKHRI MUHAMMAD FASYA          | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 28            | 88    |  |
| 12                                             | GLADIS FLOW ROSITA PRAYITNA    | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 25            | 78    |  |
| 13                                             | JACQUELINE VIRGINA<br>MOTOLALU | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 1 | 22            | 69    |  |
| 14                                             | JIHAN CALLISTA NABILA PUTRI    | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 28            | 88    |  |
| 15                                             | LAYLATUL FITRIA                | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 0 | 26            | 81    |  |
| 16                                             | MANDALA PRATAMA A              | 2        | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1      | 1 | 1 | 0 | 1      | 2 | 2 | 2 | 0 | 19            | 59    |  |
| 17                                             | MARSYA MAISARAH ISHAK          | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 28            | 88    |  |

|    |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 18 | MILATUS SSANIYAH AMALIA            | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 26 | 81 |
| 19 | MOCH. TORIQI ADMILA<br>PURWOKO     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 31 | 97 |
| 20 | MOHAMMAD FAKMI RIDHO               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 25 | 78 |
| 21 | MUCHAMMAD FARIS BAHRUL<br>ULUM     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 23 | 72 |
| 22 | NADIVA SYAFIRA SALSABILLA          | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 21 | 66 |
| 23 | NAJWA NUR SAFITRI                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 24 | 75 |
| 24 | NALA AFIANA AULIA                  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 28 | 88 |
| 25 | NASA ADIRASAPUTRA                  | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 20 | 63 |
| 26 | NESHYA SALSABILLA<br>RAHMADHANI    | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 21 | 66 |
| 27 | NURLAYLI SENDANG PRATIWI           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 27 | 84 |
| 28 | NURUL AINI                         | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 24 | 75 |
| 29 | PUTRI AMELIA ANJANI                | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |
| 30 | RASYA KHOIRUL FATAHUDIN            | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |
| 31 | REIHANSYAH ALZUFANO PUTRA          | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 22 | 66 |
| 32 | RINDY DWI ARTIKA                   | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 31 | 97 |
| 33 | SITI NUR KARISA                    | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 21 | 66 |
| 34 | STEVIA AINUR RAHMA                 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 27 | 84 |
| 35 | SYIFA AULIA JANAH                  | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 21 | 66 |
| 36 | UKHTI LATIFATUN NAZILA             | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 18 | 56 |
| 37 | WAHYU EKA NUR SAFITRI              | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |
| 38 | ZAHRA ALIKA FATMAWATI<br>SANGGARIA | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 25 | 78 |

**Lampiran 24.** Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

| NILAI POSTTEST KELAS X-D (KELAS KONTROL) |                              |          |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   |               |       |
|------------------------------------------|------------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|---------------|-------|
| NO.                                      | NAMA                         | POSTTEST |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |   | TOTAL<br>SKOR | NILAI |
|                                          |                              | SOAL 1   |   |   |   |   |   |   | SOAL 2 |   |   |   | SOAL 3 |   |   |   |   |               |       |
|                                          |                              | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 |               |       |
| 1                                        | ABDUL FADHIL ABBAS           | 2        | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1      | 2 | 2 | 1 | 2      | 0 | 1 | 1 | 1 | 21            | 66    |
| 2                                        | AHMAD FALAKHUDIN MANSUR      | 1        | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 1 | 18            | 56    |
| 3                                        | ANGGARA ARIYA GALANG PRATAMA | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 0 | 0 | 16            | 50    |
| 4                                        | ANGGI CAHYANI SETYANINGSIH   | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2      | 2 | 2 | 2 | 2 | 30            | 94    |
| 5                                        | APRIYOGA PUTRA ARSHANDY      | 2        | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 1 | 22            | 69    |
| 6                                        | AULIA WASIATUN KASSANDRA     | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 0 | 1 | 1 | 1 | 17            | 53    |
| 7                                        | BINTANG SATRIA               | 2        | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 1 | 1 | 0 | 17            | 53    |
| 8                                        | DEVAN ARDI SUSANTO           | 2        | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0      | 1 | 1 | 0 | 1      | 0 | 2 | 2 | 2 | 16            | 50    |
| 9                                        | DHEFA AZZALINA               | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 1 | 1 | 20            | 63    |
| 10                                       | DINAR NUR AMALIAH            | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 21            | 66    |
| 11                                       | DINAR AMIRA KEISYA           | 2        | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 0 | 2      | 2 | 1 | 1 | 0 | 19            | 59    |
| 12                                       | DINI ZARWA NUR AQILA         | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 2 | 2 | 2 | 28            | 88    |
| 13                                       | FATIMATUZ AZ ZAHRA           | 2        | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 2 | 1 | 1 | 19            | 50    |
| 14                                       | FEBRIAN AHMAD ADI NUGROHO    | 2        | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 0 | 2 | 1 | 1 | 24            | 75    |
| 15                                       | FEBRINA SURYA NADINI         | 2        | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2      | 1 | 1 | 0 | 2      | 2 | 2 | 1 | 1 | 20            | 47    |
| 16                                       | FERA SINTA NURFADILA         | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 0 | 2 | 2 | 2 | 20            | 63    |
| 17                                       | FIDAYATUL MILLAH             | 2        | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2      | 1 | 0 | 0 | 2      | 2 | 2 | 1 | 1 | 18            | 56    |
| 18                                       | FRANSISCA SAFA AULIA         | 2        | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2      | 1 | 1 | 1 | 2      | 1 | 2 | 2 | 2 | 20            | 63    |

|    |                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 19 | FREZIA AKISYA               | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 25 | 78 |
| 20 | GALUH AYU HERMAWATI         | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 18 | 56 |
| 21 | HAURA AINUN MAHYA           | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 21 | 66 |
| 22 | HULWATUTS TSANIYAH          | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 47 |
| 23 | JESSY SHOLEHATIN NISRIN     | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 13 | 41 |
| 24 | KESYA DWI PUTRI RAMADANI    | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 23 | 72 |
| 25 | LUTVIA ALVIANI              | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 27 | 84 |
| 26 | M. FADHIL AL ZAKI           | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 14 | 44 |
| 27 | M. SETYO NUR FAUZI          | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 28 | MEYAL BEAUTY KAHFEFI        | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 21 | 66 |
| 29 | MUHAMMAD ABQORI QOLBI IKROM | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 13 | 41 |
| 30 | NAZWA AISYA PUTRI           | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 16 | 50 |
| 31 | NEILY NAJWA SALSABILA       | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 15 | 47 |
| 32 | NIKMATUL ULYAH              | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |
| 33 | RIZKY DWI MULYANI           | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 23 | 72 |
| 34 | SINDI WIDYA PUTRI           | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 29 | 91 |
| 35 | SITI ZAHRO'US SHOLIKHAH     | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 28 | 88 |
| 36 | ZAHWA FARADISI NAWALI       | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 16 | 50 |
| 37 | ZAIMAH BAHIROTUL LABIBAH    | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 29 | 91 |

Lampiran 25. Hasil Pekerjaan Pretest Kelas Eksperimen I

Nama : Alleyssa Ayu Pragitta

Kelas : X-6

No. : 05

17

1. (a) diketahui fungsi  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  ( $a=1$   $b=-6$   $c=5$ ) 2

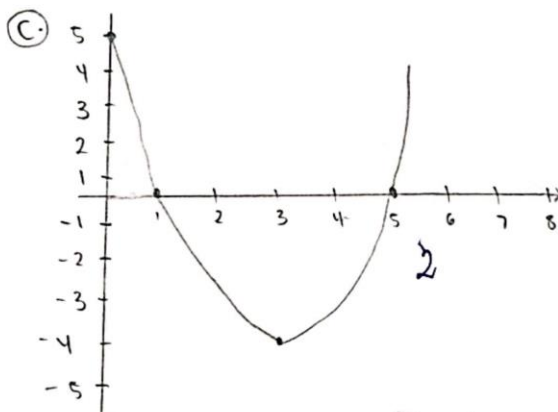
(b) Sumbu -x :  $f(x) = x^2 - 6x + 5$   
 $= (x-1)(x-5)$   
 $= x=1 \quad x=5$   
 $(1,0) \quad (5,0)$  2

Sumbu -y :  $f(0) = 0^2 - 6 \cdot 0 + 5$   
 $= (0,5)$  2

$D : -b^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5$   
 $= 36 - 4 \cdot 5$   
 $= 36 - 20$   
 $= 16$

titik puncak  
 $\left( \frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a} \right)$

$\left( \frac{-(-6)}{2 \cdot 1}, \frac{16}{4 \cdot 1} \right)$   
 $= \frac{6}{2}, \frac{16}{4} = (3, -4)$  2



(d) - grafik terbuka ke atas  
 karena  $a > 0$   
 2 - ada 2 titik potong  
 krn sumbu  $x$   $D > 0$

(e) jadi memiliki 2 titik potong yaitu sumbu  
 $-x = (1,0)$  dan  $(5,0)$  2  
 sumbu -y  $(0,5)$  dan titik puncak  $(3, -4)$

2. (a) diketahui titik potong di sumbu x adalah  $(0,0)$  dan  $(4,0)$   
 diketahui titik puncaknya  $(2,8)$  2

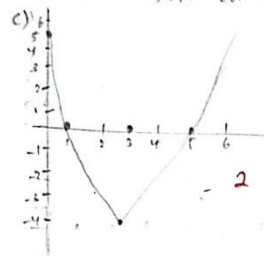
(b)  $y = f(x) = a(x-p)(x-q)$  1

Nama : Embun Cestyaning Perbui

Kode : X-6

Absen : 4

1) a) diketahui  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  2  
 Gambarkan grafik dari fungsi kuadrat tersebut



Sumbu  $y = 0$  ?  
 "  $x =$  ?  
 titik potong =

b) sumbu  $x : f(x) = x^2 - 6x + 5$   
 $= (x-1)(x-5)$   
 $= x-1 \quad (1,0)$  2  
 $= x-5 \quad (5,0)$

sumbu  $y : f(x) = x^2 - 6x + 5$   
 $= (0,5)$  2

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= -6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5$$

$$= 36 - 20$$

$$= 16$$

$$\left( \frac{-b}{2a}, \frac{-D}{4a} \right)$$

$$= \frac{-(-6)}{2 \cdot 1}, \frac{-16}{4 \cdot 1}$$

$$= \frac{6}{2}, \frac{-16}{4} = 3, -4$$
2

d) - koefisien terburuknya adalah karena  $a > 0$

- ada 2 titik potong dgn sumbu  $x$  karena  $D > 0$  !

e) jadi memiliki 2 titik potong yaitu sumbu  $x = (1,0)$  dan  $(5,0)$  dan sumbu  $y = (0,5)$  dan titik puncak  $(3,-4)$  !

2) a) titik puncak  $= 2,8$   
 titik potong  $x = (0,0)$  2  
 $= (4,0)$

3. diketahui : panjang kawat  $= 80 \text{ cm}$   
 panjang  $= x$  2  
 lebar  $= y$

ditanya : luas persegi panjang



### Lampiran 26. Hasil Pekerjaan *Pretest* Kelas Eksperimen II

1. a. Diket:  $f(x)$ ,  $u^2 - 6u + 5$   
 Dit: grafik? 2

b.  $y = 0$   
 $0 = u^2 - 6u + 5$

$u_1 = 5, 0$   
 $u_2 = 1, 0$   
 $D = 16$

Sumbu sumbu: 3  
 nilai ekstrim: -9  
 Titik puncak:  $(3, -9)$

$a = 1, b = -6, c = 5$

$$u = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 20}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{6 \pm 4}{2}$$

$$D: b^2 - 4ac$$

$$= 36 - 20$$

$$= 16$$

$$u_f = \frac{-b}{2a}$$

$$= \frac{-(-6)}{2}$$

$$= \frac{6}{2} = 3$$

$$u_f = \frac{-b}{2a}$$

$$= \frac{-(-6)}{2}$$

$$= \frac{6}{2} = 3$$

$$y_f = \frac{-D}{4a}$$

$$= \frac{-16}{4 \cdot 1}$$

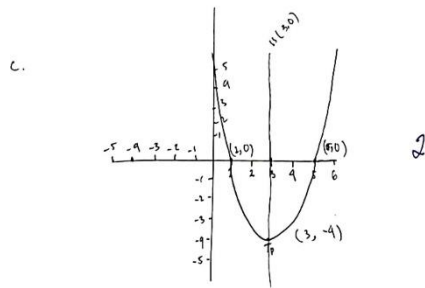
$$= \frac{-16}{4} = -4$$

$$y_f = \frac{-D}{4a}$$

$$= \frac{-16}{4 \cdot 1}$$

$$= \frac{-16}{4} = -4$$

Tp:  $(3, -9)$



d. jika  $a > 0 \rightarrow$  fungsi kuadrat terbuka ke atas 2

$a < 0 \rightarrow$  fungsi kuadrat terbalik ke bawah

$D > 0 \rightarrow$  ada dua titik potong dengan sumbu  $x$

$D = 0 \rightarrow$  satu titik potong dengan sumbu  $x$

$D < 0 \rightarrow$  tidak ada titik potong dengan sumbu  $x$

e. bentuk grafiknya terlihat seperti ini

kecilan  $a$  lebih dari 0, geraknya dua  
dua titik dengan sumbu  $x$  karena diskriminan  
nya lebih dari 0. Untuk pengucapan  $a, b, c$   
karena hasil dari rumus tersebut dan  
nilai konstan.

2

2. a) Direkt:  $u_1 = (0,0)$ ,  $u_2 = (9,0)$   
 $T_p = (2,8)$ ,  $a > 0$ ,  $s_1 = 2$

b.)  $y = f(x) = a(u - u_p)^2 + y_p$   
 $\Rightarrow f(x) = a(x - 2)^2 + 8$   
 $0 = a(4) + 8$   
 $8 = -4a$   
 $a = -2$

c.) persamaan fungsi kuadratnya adalah  
 $2x - 8$

3. a) Diket :  $p: 80 \text{ cm}$  2  
 $L: L \text{ cm}^2$



Nama: Putri Amelia Putri  
Ns: x-c/10-c  
Noabs: 29  
Jawaban!

skor: 20

1. Diket: A = 1  
B = -6  
C = 5

Ditanyakan: Gambar grafik dari fungsi kuadrat ....?

Jawab: titik potong sumbu x

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

$$f(x) = 0$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x-1)(x-5) = 0$$

$$x = 1/x = 5$$

Jadi titik potong sumbu x = (1,0) dan (5,0)

titik potong sumbu y

yg dicari y otomatis x menjadi 0

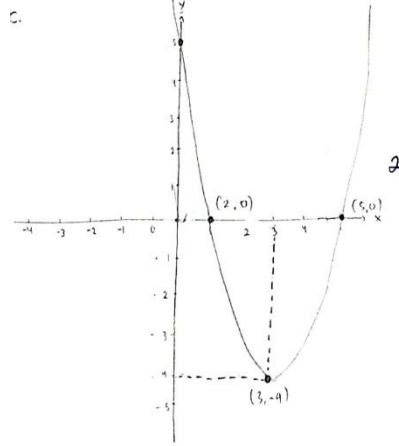
$$f(0) = 0^2 - 6(0) + 5 = 5$$

Jadi titik potongnya sumbu y = (0,5)

$$x_p = \frac{-(-6)}{2(1)} = 3$$

$$y_p = f(3) = 3^2 - 6(3) + 5 = -4$$

Jadi titik puncaknya (3, -4)



2. tentukan grafik terbuka keatas  
ada 2 titik potong dengan  
sumbu x yaitu (1,0) dan (5,0)  
2 ada 1 titik potong dengan  
sumbu y yaitu (0,5)  
dan titik puncaknya yaitu (3, -4)

3. bisa kita lihat bahwa bentuk  
grafik terbuka keatas.  
ada 2 titik potong dengan  
sumbu x yaitu (1,0) dan (5,0)  
ada 1 titik potong sumbu y  
yaitu (0,5) dan titik  
puncaknya (3, -4)

2. diketahui

- A. diketahui: titik puncak = 8  
titik potong sumbu x = (0,0) dan (0,4)

Ditanyakan: persamaan fungsi kuadrat dari grafik ....?

B.  $y = a(x-2)^2 + 8$

$$0 = 4a + 8$$

$$4a = -8$$

$$a = -2$$

nilai a = -2 persamaan fungsi kuadrat

$$y = -2(x-2)^2 + 8 \quad y = \dots \text{ lanjutkan!}$$

- C. bisa kita lihat titik puncak (8)  
titik potong sumbu x (0,0) dan (0,4)  
dan nilai koefisien (a) adalah (a = -2)



Nama : Anggi Cahyani .s  
 Kelas : X-D  
 NO. Absen : 04

Latihan 18

1. a. Diketahui:  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  (2)  
 Ditanya: grafik fungsi

b. sumbu  $y = f(x) = x^2 - 6x + 5$   
 $f(0) = 0^2 - 6 \cdot 0 + 5$   
 $= 5 \rightarrow (0, 5)$  (2)

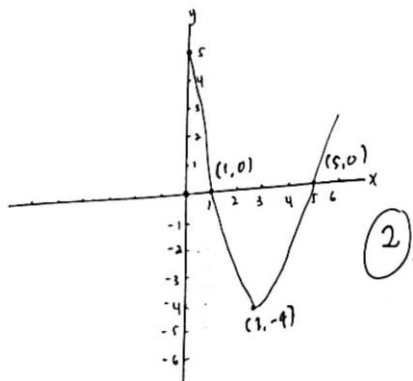
\* sumbu  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$   
 $= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1}$   
 $= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 20}}{2}$   
 $= \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{6 \pm 4}{2}$  (2)  
 $x = \frac{6-4}{2} \quad x = \frac{6+4}{2}$   
 $= 1 \quad = 5$

Titik koordinat = (1, 0) dan (5, 0)

\* Titik puncak =  $-\frac{b}{2a}$   
 $= -\frac{-6}{2 \cdot 1}$   
 $= \frac{6}{2}$   
 $= 3$

Nilai  $y$  pada titik puncak =  $f(3) = (3)^2 - 6 \cdot 3 + 5$  (2)  
 $= 9 - 18 + 5$   
 $= (-4)$   
 jadi titik puncaknya (3, -4)

c.



d. Berbentuk parabola terbuka keatas karena koefisien  $a > 0$  (1)

2. a. Titik puncak = (2, 2), titik potong sumbu  $x = (4, 0)$   
 Ditanya: Fungsi kuadrat dari grafik (2)

b. Nilai koefisien  $a$ :

$$y = a(x - 2)^2 + 2$$

Substitusi  $x = 0$  dan  $y = 0$

$$y = a(x - 2)^2 + 2$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 2$$

$$0 = a(-2)^2 + 2$$

$$0 = a(4) + 2$$

$$0 = 4a + 2$$

$$-4a = 2 - 0$$

$$a = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Fungsi kuadrat} = f(x) = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 2$$
 (1)

3. 2. Diketahui:  $P = x$   
 $L = y$  (1)

b. (1)

Nama : Sindi Aulia  
Kelas : X-G  
No. Absen : 28

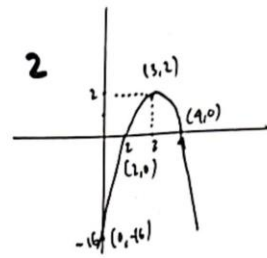
1. a. Diket :  $A(2,0)$ ,  $B(4,0)$ ,  $C(0,-16)$  2  
Ditanya : grafik fungsi kuadrat

b.  $y = a(x-x_1)(x-x_2)$  persamaan fungsi kuadrat  
 $-16 = a(0-2)(0-4)$   
 $-16 = a(-2)(-4)$   
 $-16 = a(8)$   
 $a = \frac{-16}{8}$  2  
 $a = -2$

c. titik potong sb. x  
 $-2x^2 + 12x - 16 = 0$   
 $(x-4)(x-2) = 0$   
 $x = 4 \vee x = 2$   
 $(4,0) (2,0)$  2

titik potong sb. y  
 $y = -2x^2 + 12x - 16$   
 $= -2(0)^2 + 12(0) - 16$   
 $y = -16$   
 $(0, -16)$  2

titik puncak  
 $(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a})$   
 $(-\frac{12}{2(-2)}, -\frac{12^2-4(-2)(-16)}{4(-2)})$   
 $(\frac{12}{-2}, -\frac{144-128}{-8})$   
 $(-6, -2)$  2



e. persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh adalah  $-2x^2 + 12x - 16$ , grafik yang terbentuk adalah parabola dengan arah yang membuka ke bawah. berada di 2 titik potong sb. x yaitu  $(2,0)$  dan  $(4,0)$  serta di sumbu y yaitu  $(0,-16)$ . 2

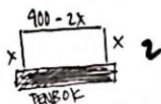
2. Diket : titik puncak  $(x_p, y_p) = (-2, 0)$   
titik potong sumbu y  $= (0, -3)$  2  
Ditanya : koefisien a dan persamaan fungsi kuadrat

b.  $y = a(x-x_p)^2 + y_p$  persamaan fungsi kuadrat  
 $-2 = a(0+2)^2 + 0$   
 $-2 = 4a$   
 $a = -\frac{2}{4}$  1  
 $y = -\frac{2}{4}(x+2)^2 + 0$   
 $y = -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4)$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2$

c. Jadi, persamaan kuadrat diperoleh  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2$ . nilai  $a = -\frac{1}{2}$  sehingga grafik membuka kebawah. 1

3. Diket : panjang kawat 400 m  
lebar persegi panjang  $= x$  cm 2  
Ditanya : panjang & lebar persegi panjang  
luas maksimum

b. Sketsa



c. Luas  $= p \cdot l$   
 $= (400-2x) \cdot x$   
 $= 400x - 2x^2$   
 $= -2x^2 + 400x$  2

lebar  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{400}{2(-2)} = -\frac{400}{-4} = 100$  m  
panjang  $= 400 - 2x$   
 $= 400 - 2(100)$   
 $= 400 - 200$   
 $= 200$  m 2

d. Luas  $= p \times l$   
 $= 200 \times 100$  1  
 $= 20000$  m<sup>2</sup>

e. Jadi panjang  $= 200$  m dan lebar  $100$  m dan luas maksimum  $20000$  m<sup>2</sup>. 1

## Lampiran 28. Hasil Pekerjaan Posttest Kelas Eksperimen I

Nama : Aisha Nur Hanifa  
Kelas : X-6  
No. Absen : 14

1. a.) Diket : Titik A (2,0)  
Titik B (1,0)  
Titik C (0,-16)  
Ditanya : fungsi kuadrat  
tipot sb. x & y  
titik puncak

b.) A (2,0)  $\Rightarrow a(2)^2 + b(2) + c = 0 \Rightarrow 4a + 2b + c = 0$   
B (1,0)  $\Rightarrow a(1)^2 + b(1) + c = 0 \Rightarrow a + b + c = 0$   
C (0,-16)  $\Rightarrow a(0)^2 + b(0) + c = -16 \Rightarrow c = -16$

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 8a + 4b - 32 = 0 \\ 1 & a + b - 16 = 0 \\ \hline & -7a - 3b = -16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7a + 3b = 16 \\ 7a + 3b = 16 \\ \hline 0 = 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4a + 2b + c = 0 \\ 4(2) + 2b - 16 = 0 \\ -8 + 2b - 16 = 0 \\ 2b - 16 = 8 \\ 2b = 8 + 16 \\ b = \frac{8 + 16}{2} \end{array}$$

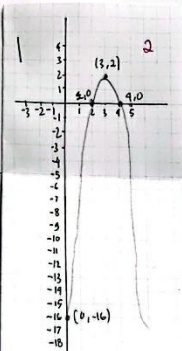
$$\boxed{b = 12}$$

Fungsi kuadrat  $\Rightarrow f(x) = 2x^2 + 12x - 16$

c.) Tipot dg sumbu x,  
 $y = 0$   
 $-2x^2 + 12x - 16 = 0$   
 $x^2 - 6x + 8 = 0$   
 $(x - 4)(x - 2) = 0$   
 $x = 4, x = 2 \Rightarrow (1,0) \text{ dan } (2,0)$

Titik puncak parabola  
 $x_p, y_p = \left( \frac{-b}{2a}, \frac{12^2 - 4(2)(-16)}{4(2)} \right) = \left( \frac{-12}{-4}, \frac{144}{8} \right) = (3, 2)$

d.



e. Persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh adalah  $f(x) = -2x^2 + 12x - 16$ . Persamaan tersebut membentuk grafik parabola yang membuka ke bawah karena nilai  $a < 0$ , dengan titik puncak (3, 2) yang memotong sumbu x di titik (1,0) dan (5,0) dan di sumbu y di titik (0,-16).

2. a.) Diket : titik puncak  $(x_p, y_p) = (-2, 0) \rightarrow x_p = -2$   
titik potong sb x  $(0, -3)$   
Ditanya : persamaan fungsi kuadrat

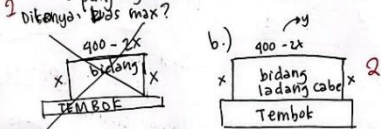
b.)  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$   
 $-3 = a(0 - (-2))^2 + 0$   
 $-3 = a(4) + 0$   
 $-3 = 4a$   
 $a = \frac{-3}{4}$

fungsi kuadrat :  
 $y = \frac{-3}{4}(x + 2)^2 + 0$   
 $= \frac{-3}{4}(x^2 + 4x + 4)$   
 $= \frac{-3}{4}x^2 - 3x - 3$

c. Persamaan grafik tersebut adalah  $-\frac{3}{4}x^2 - 3x - 3$  yang membentuk parabola membuka kebawah, karena  $a < 0$  dan memotong di sumbu x di titik (0,-3) dengan titik puncak berada di titik (-2,0).

3. a.) Diket :  $l = x$   
panjang kawat = 400 m, jadi panjang  $\square = 400 - 2x$   
Ditanya : luas max?

b.



c.)  $L(x) = p(x) \cdot l(x)$   
 $= (400 - 2x) \cdot x$   
 $= 400x - 2x^2$

lebar  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{400}{2(-2)} = 100 \rightarrow l$

d.)  $l_{max} = 400x - 2x^2$   
 $= 400(100) - 2(100)^2$   
 $= 40000 - 20000$   
 $= 20000 \text{ m}^2$

e. Jadi luas maksimum ladang cabai adalah 20000 m<sup>2</sup>.

Nama : Sindi Aulia  
Kelas : X-G  
No. Absen : 28

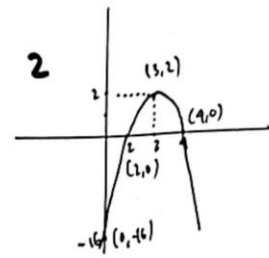
1. a. Diket :  $A(2,0)$ ,  $B(4,0)$ ,  $C(0,-16)$  2  
Ditanya : grafik fungsi kuadrat

b.  $y = a(x-x_1)(x-x_2)$  persamaan fungsi kuadrat  
 $-16 = a(0-2)(0-4)$   
 $-16 = a(-2)(-4)$   
 $-16 = a(8)$   
 $a = \frac{-16}{8}$  2  
 $a = -2$

c. titik potong sb. x  
 $-2x^2 + 12x - 16 = 0$   
 $(x-4)(x-2) = 0$   
 $x = 4 \vee x = 2$   
 $(4,0) (2,0)$  2

titik potong sb. y  
 $y = -2x^2 + 12x - 16$   
 $= -2(0)^2 + 12(0) - 16$   
 $y = -16$   
 $(0, -16)$  2

titik puncak  
 $(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a})$   
 $(-\frac{12}{2(-2)}, -\frac{12^2-4(-2)(-16)}{4(-2)})$   
 $(\frac{12}{-2}, -\frac{144-128}{-8})$   
 $(\frac{12}{-2}, \frac{-16}{-8})$  2  
 $(-6, 2)$



e. persamaan fungsi kuadrat yang diperoleh adalah  $-2x^2 + 12x - 16$ , grafik yang terbentuk adalah parabola dengan arah yang membuka ke bawah. berada di 2 titik potong sb. x yaitu  $(2,0)$  dan  $(4,0)$  serta di sumbu y yaitu  $(0,-16)$ . 2

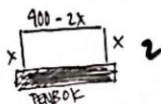
2. Diket : titik puncak  $(x_p, y_p) = (-2, 0)$   
titik potong sumbu y  $= (0, -3)$  2  
Ditanya : koefisien a dan persamaan fungsi kuadrat

b.  $y = a(x-x_p)^2 + y_p$  persamaan fungsi kuadrat  
 $-2 = a(0+2)^2 + 0$   
 $-2 = 4a$   
 $a = -\frac{2}{4}$  1  
 $a = -\frac{1}{2}$   
 $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 0$   
 $y = -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4)$   
 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2$

c. Jadi, persamaan kuadrat diperoleh  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 2$ . nilai  $a = -\frac{1}{2}$  sehingga grafik membuka kebawah. 1

3. Diket : panjang kawat 400 m  
lebar persegi panjang  $= x$  cm 2  
Ditanya : panjang & lebar persegi panjang  
luas maksimum

b. Sketsa



c. Luas  $= p \cdot l$   
 $= (400-2x) \cdot x$   
 $= 400x - 2x^2$   
 $= -2x^2 + 400x$  2

lebar  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{400}{2(-2)} = -\frac{400}{-4} = 100$  m  
panjang  $= 400 - 2x$   
 $= 400 - 2(100)$   
 $= 400 - 200$   
 $= 200$  m 2

d. Luas  $= p \times l$   
 $= 200 \times 100$  1  
 $= 20000$   
 $= 200 \text{ m}^2$

e. Jadi panjang  $= 200$  m dan lebar  $100$  m dan luas maksimum  $20000 \text{ m}^2$ . 1

## Lampiran 29. Hasil Pekerjaan Posttest Kelas Eksperimen II

Kelas : 10-C  
No. Abs : 19

1. a. Diket:  $A = 2,0$   
 $B = 4,0$   
 $C = 0,16$

Ditanya: fungsi kuadrat  
titik potong sumbu  $x$  &  $y$   
titik puncak  
grafik

b.  $A = a(2)^2 + b(2) + c = 0$   
 $4 = 4a + 2b + c \dots (1)$   
 $B = a(4)^2 + b(4) + c = 0$   
 $16 = 16a + 4b + c \dots (2)$   
 $C = -16 \dots (3)$

persamaan (3) - pers (1)  
 $16a + 4b + c = 0$   
 $4a + 2b + c = 0$   
 $12a + 2b = 0 \dots (4)$

pers (3) - pers (2)  
 $12a + 2b = 0$   
 $4a + 2b + c = 0$   
 $8a - c = 0 \dots (5)$

substitusi  $C$  ke pers (5)  
 $8a - (-16) = 0$   
 $8a + 16 = 0$   
 $8a = -16$   
 $a = -2$

substitusi  $a$  ke pers (4)  
 $12(-2) + 2b = 0$   
 $-24 + 2b = 0$   
 $2b = 24$   
 $b = 12$

substitusi  $a$  &  $b$  ke pers (1)  
 $4 = 4(-2) + 2(12) + c$   
 $4 = -8 + 24 + c$   
 $4 = 16 + c$   
 $c = -12$

jadi dapat diketahui bahwa dari grafik diperoleh persamaan  $-2x^2 + 12x - 12$

c. titik potong sumbu  $y = (0, -12)$   
titik puncak  $(3, 2)$   
titik potong sumbu  $x = (2, 0)$  &  $(4, 0)$

d. grafik

e. jadi dapat diketahui bahwa dari 3 titik A, B, C didapat pers  $-2x^2 + 12x - 12$ , kemudian grafiknya berbentuk parabola yang membuka ke bawah dengan titik puncaknya  $(3, 2)$ , titik potong dgn sumbu  $x$  di  $(2, 0)$  &  $(4, 0)$  serta titik potong dgn sumbu  $y$  di  $(0, -12)$ .

2. a. Diket: titik puncak  $(-2, 6)$   
titik potong sumbu  $y = (0, -3)$

Ditanya: pers. fungsi kuadrat

b.  $a(0 - (-2))^2 + b(0 - (-2)) + c = -3$   
 $a(0 + 2)^2 + b(0 + 2) + c = -3$   
 $4a + 2b + c = -3$   
 $4a = -3$   
 $a = -\frac{3}{4}$   
 $a = -0,75$

fungsi kuadrat:  
 $y = -\frac{3}{4}(x + 2)^2 + 6$   
 $y = -0,75(x^2 + 4x + 4) + 6$   
 $y = -0,75x^2 - 3x + 3$

c. jadi dapat diketahui bahwa dari grafik diperoleh persamaan  $-0,75x^2 + 3x + 3$ . dapat diketahui bahwa nilai  $a$  adalah  $-0,75$  sehingga grafik ke arah bawah karena  $a < 0$ .

3. a. Diket: misal:  $L$  p. panjang =  $x$   
 $P$  kawat =  $400$  m, karena kelip satu panjang ladang nya berupa tembok maka  $P$  p. panjang yg menggunakan kawat adalah  $400 - 2x$

Ditanya: panjang dan lebar ladang  
luas ladang max.

b. 

c.  $L$  p. panjang &  $400 - 2x$   
 $L = \frac{1}{2}(400 - 2x)x$   
 $L = 200x - x^2$   
 $L = -x^2 + 200x$   
 $L = -\frac{1}{4}(400 - 2x)^2 + 10000$   
 $L = -\frac{1}{4}(400 - 2x)^2 + 10000$   
 $L = -\frac{1}{4}(400 - 2x)^2 + 10000$   
 $L = -\frac{1}{4}(400 - 2x)^2 + 10000$

d.  $L = P \cdot l$   
 $L = 200 \cdot 100$   
 $L = 20000 \text{ m}^2$

e. jadi dapat diketahui bahwa panjang ladang =  $200$  m dan lebar ladang  $100$  m dan luas maksimum ladang adalah  $20000 \text{ m}^2$ .

Wahyu Eka Nur Safitri (37) - XC

1. a. Diket : A (2,0)  
B (1,0)  
C (0,-16)

Ditanya : fungsi kuadrat  
titik potong ch. x y  
titik puncak  
grafik

b.  $A(2,0) = a(2)^2 + b(2) + c = 0$   
 $\Rightarrow 4a + 2b + c = 0 \dots (1)$   
 $B(1,0) = a(1)^2 + b(1) + c = 0$   
 $\Rightarrow a + b + c = 0 \dots (2)$   
 $C(0,-16) = a(0)^2 + b(0) + c = -16$   
 $c = -16$

eliminasi pers. 1 & 2

$$\begin{array}{rcl} 4a + 2b - 16 = 0 & \rightarrow & 4a + 2b = 16 \quad | \times 2 | \quad 4a + 4b = 32 \\ 16a + 4b - 16 = 0 & \rightarrow & 16a + 4b = 16 \quad | \times 1 | \quad 16a + 4b = 16 \\ \hline & & -8a = 16 \\ & & a = -2 \end{array}$$

substitusi a > c ke pers. 1

$$\begin{array}{rcl} 4a + 2b + c = 0 & & \\ 4(-2) + 2b + (-16) = 0 & & \\ -8 + 2b - 16 = 0 & & \\ 2b - 24 = 0 & & \\ 2b = 24 & & \\ b = 12 & & \end{array}$$

persamaan fungsi kuadrat

$$f(x) = -2x^2 + 12x - 16$$

$a = -2$   
 $b = 12$   
 $c = -16$

c. • titik sumbu x, y:0

$$\begin{array}{rcl} -2x^2 + 12x - 16 = 0 & & \\ x^2 - 6x + 8 = 0 & & \\ (x-4)(x-2) & & \\ x = 4 \vee x = 2 & & \\ (4,0) & (2,0) & \end{array}$$

• titik puncak

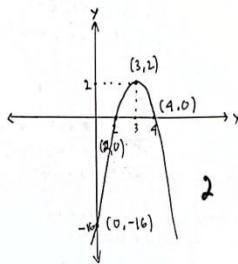
$$\left( -\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

$$\left( -\frac{12}{2(-2)}, -\frac{12^2 - 4(-2)(-16)}{4(-2)} \right)$$

$$\left( \frac{12}{-4}, -\frac{144 - 128}{-8} \right)$$

$$\left( -3, 2 \right)$$

d.



e. Jadi, grafik yang diperoleh berupa parabola yang membuka ke bawah, karena nilai  $a < 0$ . Grafik memotong di 2 titik sumbu x yaitu (2,0) & (4,0) serta di 1 titik pd sumbu y yaitu (0,-16).

2. Diket : titik puncak  $(-2,0)$   
titik potong sumbu y :  $(0,-3)$

Ditanya : persamaan fungsi kuadrat

b.  $y = a(x - x_p)^2 + y_p$   
 $-3 = a(0 - (-2))^2 + 0$   
 $-3 = a(4)$   
 $a = -\frac{3}{4}$

persamaan fungsi kuadrat

$$\begin{array}{rcl} y & = & a(x - x_p)^2 + y_p \\ y & = & -\frac{3}{4}(x - (-2))^2 + 0 \\ & = & -\frac{3}{4}(x + 2)^2 \\ & = & -\frac{3}{4}(x^2 + 4x + 4) \\ & = & -\frac{3}{4}x^2 - 3x - 3 \end{array}$$

c. Jadi persamaan fungsi kuadrat adalah  $-\frac{3}{4}x^2 - 3x - 3$ . Nilai  $a = -\frac{3}{4}$ , karena  $a < 0$  maka grafik membuka ke bawah, nilai  $c = -3$ , sehingga grafik memotong di sumbu y pd titik (0,-3).

3. Diket : panjang kawat 400 m  
lebar  $\square = x$  cm

Ditanya : panjang & lebar  $\square$  ?  
luas max. ladang  $\square$  ?

b.  $\square$  m

c.  $K = 2(p + l)$   
 $400 = 2(x + y)$   
 $400 = 2x + 2y$   
 $-2y = 2x - 400$   
 $y = \frac{2x - 400}{-2}$   
 $y = -x + 200$

$L = x \cdot y$   
 $= x(-x + 200)$   
 $= -x^2 + 200x \rightarrow a = -1, b = 200$   
 $l = -\frac{b}{2a} = -\frac{200}{2(-1)} = -\frac{200}{-2} = 100$   
 $p = -x + 200 = -100 + 200 = 100$

d.  $L_{max} = p \cdot l = 100 \cdot 100 = 10000 \text{ m}^2$

e. Ukuran panjang dan lebar ladang tersebut adalah 100 m dan 100 m serta luas max. ladang adalah 10000 m<sup>2</sup>



Nama : Anggi Cahyani .s  
 Kelas : X-D  
 NO. Absen : 04

Latihan 18

1. a. Diketahui:  $f(x) = x^2 - 6x + 5$  (2)  
 Ditanya: grafik fungsi

b. Sumbu  $y = f(x) = x^2 - 6x + 5$   
 $f(0) = 0^2 - 6 \cdot 0 + 5$   
 $= 5 \rightarrow (0, 5)$  (2)

$$\begin{aligned} \text{Sumbu } x &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 20}}{2} \\ &= \frac{6 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{6 \pm 4}{2} \quad (2) \\ x &= \frac{6-4}{2} \quad x = \frac{6+4}{2} \\ &= 1 \quad \therefore 5 \end{aligned}$$

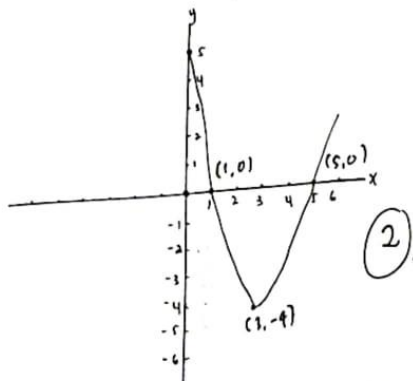
Titik koordinat = (1, 0) dan (5, 0)

$$\begin{aligned} \text{Titik puncak} &= -\frac{b}{2a} \\ &= -\frac{-6}{2 \cdot 1} \\ &= \frac{6}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai } y \text{ pada titik puncak} &= f(3) = (3)^2 - 6 \cdot 3 + 5 \quad (2) \\ &= 9 - 18 + 5 \\ &= (-4) \end{aligned}$$

Jadi titik puncaknya (3, -4)

c.



d. Berbentuk parabola terbuka keatas karena koefisien  $a > 0$  (1)

2. a. Titik puncak = (2, 2), titik potong sumbu  $x = (4, 0)$   
 Ditanya: Fungsi kuadrat dari grafik (2)

b. Nilai koefisien  $a$ :

$$y = a(x - 2)^2 + 2$$

Substitusi  $x = 0$  dan  $y = 0$

$$y = a(x - 2)^2 + 2$$

$$0 = a(0 - 2)^2 + 2$$

$$0 = a(-2)^2 + 2$$

$$0 = a(4) + 2$$

$$0 = 4a + 2$$

$$-4a = 2 - 0$$

$$a = \frac{2}{-4} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Fungsi kuadrat} = f(x) = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 + 2 \quad (1)$$

3. 2. Diketahui:  $P = x$   
 $L = y$  (1)

b.  (1)

## Lampiran 31. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI  
FAKULTAS TARBIYAH**

Jalan Sunan Ampel No. 7, Kec. Ngronggo, Kota Kediri, Jawa Timur. Kode Pos 64127  
Telepon (0354) 689282 | Website: [www.iainkediri.ac.id](http://www.iainkediri.ac.id)

Nomor : B-0059/In.36/D2/PP.07.01.05/01/2025  
Lamp. : -  
Perihal : **Permohonan Izin Riset / Penelitian**

Kediri, 13 Januari 2025

Kepada  
Kepala MAN 3 Kediri  
di Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami beritahukan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : GALIH PRAMULYA AHMAD  
NIM : 21204047  
Semester : 8  
Prodi : TADRIS MATEMATIKA

Dalam rangka menyelesaikan studi dan menyusun skripsinya yang perlu melakukan penelitian lapangan. Untuk itu kami memohon agar mahasiswa yang bersangkutan diberi izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian di wilayah / lembaga yang menjadi wewenang Bapak / Ibu, dalam bidang-bidang yang terkait dengan judul skripsinya, yaitu :

**"Perbandingan Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri"**

Mahasiswa yang melaksanakan riset/penelitian akan berkewajiban mentaati semua peraturan yang berlaku di lembaga/instansi tempat penelitiannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu. kami sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan Fakultas Tarbiyah,  
Kepala Bagian Tata Usaha



**MARHASAN, MM.**  
NIP. 196706012000031001

Sent To : [pramulia0401@gmail.com](mailto:pramulia0401@gmail.com)

Lampiran 32. Surat Balasan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KEDIRI  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3

Jalan Jombang Kasreman Kandangan Kediri 64294

Telepon (0354) 321287; Faksimile (0354) 321287

Website : [www.man3kediri.sch.id](http://www.man3kediri.sch.id), E-mail : [info@man3kediri.sch.id](mailto:info@man3kediri.sch.id)

SURAT KETERANGAN

NOMOR B- 45 /Ma.13.33.03/PP.00.6/01/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. JAMILUDDIN M.Pd.I  
NIP : 196611041993031003  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk.1 (IV/b)  
Jabatan : Kepala Madrasah  
Unit Kerja : MAN 3 Kediri  
Alamat : Jl. Jombang Kasreman Kandangan Kediri

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia menerima Mahasiswa Peneletian Skripsi dengan nama berikut :

Nama : GALIH PRAMULYA AHMAD  
NIM : 21204047  
Semester : 8  
Prodi : Tadris Matematika  
Kampus : IAIN Kediri  
Judul Skripsi : Perbandingan Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas X MAN 3 Kediri  
Tanggal Penelitian : 03 s.d 28 Februari 2025

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



### Lampiran 33. Surat Telah Melakukan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KEDIRI  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3**

Jalan Jombang Kasreman Kandangan Kediri 64294

Telepon (0354) 321287; Faksimile (0354) 321287

Website : [www.man3kediri.sch.id](http://www.man3kediri.sch.id); E-mail : [info@man3kediri.sch.id](mailto:info@man3kediri.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

**NOMOR B- 352 /Ma.13.33.03/PP.00.6/05/2025**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. JAMILUDDIN M.Pd.I  
NIP : 196611041993031003  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk.1 (IV/b)  
Jabatan : Kepala Madrasah  
Unit Kerja : MAN 3 Kediri  
Alamat : Jl. Jombang Kasreman Kandangan Kediri

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : GALIH PRAMULYA AHMAD  
NIM : 21204047  
Jurusan : Tadris Matematika  
Kampus : Institute Agama Islam Negeri Kediri

Telah melaksanakan penelitian skripsi dengan judul " Perbandingan Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X MAN 3 Kediri" mulai pada tanggal 1 Februari – 28 Februari 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 5 Mei 2025  
Kepala Madrasah,  
  
JAMILUDDIN

### Lampiran 34. Dokumentasi Penelitian



Kelas Eksperimen I



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen II

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap penulis yaitu Galih Pramulya Ahmad Lahir di Mojokerto, 4 Januari 2003 dari pasangan Bapak Akhmad Kholil dan Ibu Jois Andriyanti. Penulis merupakan anak pertama dan memiliki satu adik laki-laki yaitu Achmad Ramadan. Tempat tinggal penulis di Dusun Sidorejo, Desa Windurejo, Kecamatan Kutorejo, Kabupaten Mojokerto.

Pendidikan yang ditempuh penulis yaitu TKIT Al-Kautsar lulus pada tahun 2008, SD Negeri 1 Windurejo lulus pada tahun 2014, SMPIT Al-Anwar lulus pada tahun 2017, dan MAN 1 Mojokerto lulus pada tahun 2020. Mulai tahun 2021 mengikuti Program Sarjana Strata Satu (S1) Tadris Matematika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri sampai sekarang. Samapi dengan penelitian skripsi ini, peneliti masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Tadris Matematika di IAIN Kediri.