Lampiran 1 RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen 1)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Semen Kabupaten Kediri
Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Kelas/Semester : XII / 1
Materi Pokok : LIMIT FUNGSI
Alokasi Waktu : 2 JP

I. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI-3 : Memahami ,menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

II. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.30 Menentukan nilai limit fungsi aljabar	● Menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu. ● Menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga.
4.30 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar	● Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu. ● Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga.

III. Tujuan Pembelajaran

- Melalui penggalian informasi siswa dapat menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu menggunakan aplikasi Photomath.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga menggunakan aplikasi Photomath.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu menggunakan aplikasi Photomath.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga menggunakan aplikasi Photomath.

IV. Materi Pembelajaran

- Limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu
  1. Metode substitusi
  2. Metode pemfaktoran
  3. Metode perkalian sekawan
- Limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhinga
  1. Metode pembagian pangkat tertinggi
  2. Metode mengalikan dengan faktor lawan

V. Strategi Pembelajaran

- Model : Creative Problem Solving (CPS)
  1. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).
  2. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing peserta didik untuk mengungkapkan pendapat dalam menyelesaikan masalah).
  3. Evaluasi dan Seleksi (Setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat yang cocok dengan memilih strategi yang terbaik untuk menyelesaikan masalah).
  4. Implementasi (Peserta didik menentukan solusi yang dapat diambil dan menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut).
- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Diskusi Kelompok, Penugasan

VI. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media :

 Buku Paket Matematika SMA/SMK/MA Kelas XI Revisi 2018

 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

 Aplikasi Photomath

- Alat :

 Smartphone

 Spidol

 Papan Tulis

- Sumber belajar :

- Buku Paket Matematika SMA/ SMK/ MA Kelas XI Revisi 2018
- Buku lain yang relevan
- Internet

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru dan peserta didik saling mengenal antara satu sama lain, dengan guru memperkenalkan diri, kemudian mengecek kehadiran peserta didik dan peserta didik memperkenalkan dirinya. Motivasi: • Guru memberikan arahan kepada peserta didik agar siap dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan pre-test. Pemberian acuan: • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati mekanisme pengerjaan serta waktu yang diberikan saat mengerjakan pre-test.	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit
Inti		Pretest	80 menit
Penutup		• Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru meminta siswa untuk membawa smarthphone untuk	1 menit 1 menit

		pembelajaran selanjutnya. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya smartphone dan buku peserta didik. Apresepsi: • Guru meminta peserta didik untuk mengingat kembali materi apa yang digunakan pada tes pertemuan sebelumnya dan apa yang siswa pahami dari tes pertemuan sebelumnya. Motivasi: • Siswa diharapkan bersungguh-sungguh mempelajari materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. Pemberian acuan: • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas aplikasi konsep	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit 1 menit 1 menit

		limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu untuk memecahkan masalah yang lebih luas.	
Inti	Tahap Klarifikasi Masalah	• Guru menyampaikan materi pelajaran yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara substitusi, pemfaktoran, dan perkalian sekawan. • Guru meminta peserta didik memasang aplikasi Photomath yang sesuai dengan arahan di LKPD. • Guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya menggunakan aplikasi Photomath berdasarkan materi yang disampaikan. • Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 anak dalam setiap kelompok. • Guru membagikan LKPD limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu kepada masing-masing kelompok untuk dibahas bersama kelompoknya. • Guru menjelaskan cara mengerjakan LKPD yaitu dengan meminta siswa untuk mendiskusikan lembar kerja yang telah diberikan dalam kelompok menggunakan aplikasi Photomath.	75 menit
	Tahap Pengungkapan Gagasan	• Guru mengarahkan siswa dalam proses mencari jawaban menggunakan aplikasi Photomath. • Guru membebaskan setiap siswa untuk mengungkapkan pendapat tentang strategi penyelesaian masalah.	

	Tahap Evaluasi dan Seleksi	• Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan pendapat mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah. • Guru berkeliling mengawasi dan membimbing jalannya diskusi.	
	Tahap Implementasi	• Guru mengarahkan siswa untuk mengambil strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian masalah tersebut. • Guru memberikan bimbingan kepada siswa apabila mengalami kesulitan. • Guru mengarahkan siswa untuk membuat soal lain yang dapat diselesaikan dengan strategi yang sudah dipilih.	
Penutup		• Guru meminta beberapa siswa untuk menarik kesimpulan • Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang sudah diajarkan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit 1 menit 2 menit 1 menit 1 menit

Pertemuan 3

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi**

			Waktu
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya smartphone dan buku peserta didik. Apresepsi: • Guru meminta peserta didik untuk mengingat kembali materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan menanyakan strategi apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. Motivasi: • Siswa diharapkan bersungguh-sungguh mempelajari materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga. Pemberian acuan: • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas aplikasi konsep limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga untuk memecahkan masalah yang lebih luas.	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit 1 menit 1 menit

Inti	Tahap Klarifikasi Masalah	• Guru menyampaikan materi pelajaran yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dengan cara pembagian pangkat tertinggi dan perkalian faktor lawan. • Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 anak dalam setiap kelompok. • Guru membagikan LKPD limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu kepada masing-masing kelompok untuk dibahas bersama kelompoknya. • Guru menjelaskan cara mengerjakan LKPD yaitu dengan meminta siswa untuk mendiskusikan lembar kerja yang telah diberikan dalam kelompok menggunakan aplikasi Photomath.	75 menit
	Tahap Pengungkapan Gagasan	• Guru mengarahkan siswa dalam proses mencari jawaban menggunakan aplikasi Photomath. • Guru membebaskan setiap siswa untuk mengungkapkan pendapat tentang strategi penyelesaian masalah.	
	Tahap Evaluasi dan Seleksi	• Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan pendapat mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah. • Guru berkeliling mengawasi dan membimbing jalannya diskusi.	

	Tahap Implementasi	• Guru mengarahkan siswa untuk mengambil strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian masalah tersebut. • Guru memberikan bimbingan kepada siswa apabila mengalami kesulitan. • Guru mengarahkan siswa untuk membuat soal lain yang dapat diselesaikan dengan strategi yang sudah dipilih.	
Penutup		• Guru meminta beberapa siswa untuk menarik kesimpulan • Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang sudah diajarkan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit 1 menit 2 menit 1 menit 1 menit

Pertemuan 4

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan	1 menit 1 menit

		membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. Motivasi: • Guru memberikan arahan kepada peserta didik agar siap dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan post-test. Pemberian acuan: • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati mekanisme pengerjaan serta waktu yang diberikan saat mengerjakan pre-test.	3 menit 1 menit 1 menit
Inti		Posttest	80 menit
Penutup		• Guru dan peserta didik melakukan foto bersama. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	2 menit 1 menit

VIII. Penilaian

1. Teknik Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis Uraian (Pretest dan Posttest)

Kediri, 20 Juni 2023

Guru Mata Pelajaran

Vincentia Putri Army, S.Pd

NIP. -

Mahasiswa Peneliti

Elvi Sulistiani

NIM.932304919

Lampiran 2 LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Limit Fungsi Aljabar Mendekati Nilai Tertentu Menggunakan Aplikasi ***PHOTOMATH***

TUJUAN :
1. Membantu proses pembelajaran peserta didik untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dalam kehidupan sehari-hari menggunakan aplikasi Photomath
2. Memudahkan peserta didik dalam memahami permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dalam kehidupan sehari-hari

PETUNJUK
1. Tuliskan nama masing-masing anggota kelompokmu pada tempat yang telah tersedia.
2. Bacalah materi dan soal dalam LKPD dengan baik dan cermat.
3. Siapkan minimal 1 (satu) *handphone* dalam setiap kelompok.
4. Gunakan aplikasi Photomath untuk membantu menyelesaikan LKPD
5. Kerjakan secara berkelompok dan apabila ada yang kurang jelas, bisa ditanyakan pada guru.

Kelompok :
Anggota Kelompok :
1. ……
2. ……
3. ……
4. ……
5. ……

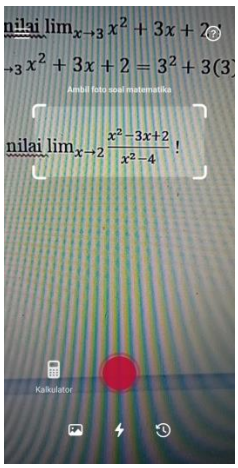
Petunjuk Penggunaan Aplikasi Photomath

1. Siapkan minimal 1 (satu) buah *handphone* dalam setiap kelompok.
2. Install aplikasi Photomath di Play Store yang berlogo seperti dibawah ini :

Gambar 1. Logo Photomath

3. Buka aplikasi Photomath.
4. Ikuti langkah-langkah petunjuk dari aplikasi.
5. Pilih menu kamera untuk memindai soal berupa angka.
6. Atau pilih kalkulator untuk menulisnya secara manual yang letaknya tepat disamping tombol potret kamera seperti gambar dibawah ini:

Gambar 2. Kamera Photomath



7. Dapatkan jawaban secara lengkap dari aplikasi Photomath.

MATERI

Definisi limit fungsi dalam matematika dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu limit fungsi pada titik dan limit fungsi pada tak terhingga (Hall, 2003).

Definisi Misalkan f suatu fungsi f: R R, dan misalkan L dan a anggota himpunan bilangan real. $\lim_{x \to a} f(x) = L$ jika dan hanya jika $f(x)$ mendekati L untuk semua x mendekati a.

Definisi x mendekati a melibatkan dua hal::

1) Nilai x yang mendekati a tetapi lebih kecil dari pendekatan a dari kiri. Limit fungsi f ketika x mendekati a dari kiri disebut limit kiri dan ditulis $\lim_{x \to a^+} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati a dari kiri).
2) Nilai x yang mendekati a tetapi lebih besar dari pendekatan a dari kanan. Limit fungsi f ketika x mendekati a dari kanan disebut limit kanan dan ditulis $\lim_{x \to a^-} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati a dari kanan).
3) Suatu fungsi f memiliki batas x yang mendekati a hanya jika batas kiri dan batas kanan ada yang sama.

Jadi dapat disimpulkan bahwa : $\lim_{x \to a} f(x) \leftrightarrow \lim_{x \to a^+} f(x)$ dan $\lim_{x \to a^-} f(x)$

Limit dapat digunakan untuk menggambarkan pengaruh variabel fungsi yang mendekati titik pada fungsi tersebut. Untuk memahami arti limit secara intuitif, pertimbangkan contoh berikut: Fungsi f didefinisikan sebagai $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ Jika variabel x diganti dengan 2, maka $f(x) = \frac{0}{0}$ (tidak dapat ditemukan). Untuk melakukan ini, perhatikan tabel berikut:

Tabel 1. Tabel pendekatan limit fungsi

X	0	1,1	1,5	1,9	1,999	2,000	2.001	2,01	2,5	2,7
F(x)	2	3,1	3,5	3,9	3,999	???	4,001	4,01	4,5	4,7

Dari penjelasan ini, kita dapat menyimpulkan bahwa $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ mendekati 4. Saat x mendekati 2, ia mendekati dari kiri (disebut batas kiri) atau mendekati dari kanan (disebut batas kanan). dapat ditulis sebagai: $\lim_{x \to 2} \frac{x^2-4}{x-2} = 4$.

Sifat-Sifat Limit Fungsi Aljabar

Teorema limit yang diberikan di bawah ini sangat berguna untuk menangani hampir semua masalah nilai limit. Asumsikan n adalah bilangan bulat positif, k adalah konstanta, f, dan g adalah fungsi dengan limit pada a, maka:

a. $\lim_{x\to a} k = k$

b. $\lim_{x\to a} f(x) = f(a)$

c. $\lim_{x\to a} k\, f(x) = k \lim_{x\to a} f(x)$

d. $\lim_{x\to a}\{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x\to a} f(x) \pm \lim_{x\to a} g(x)$

e. $\lim_{x\to a}\{f(x).g(x)\} = \lim_{x\to a} f(x) . \lim_{x\to a} g(x)$

f. $\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}, untuk\ \lim_{x\to a} g(x) \neq 0$

g. $\lim_{x\to a}\big(f(x)\big)^n = (\lim_{x\to a} f(x))^n$

Menentukan limit fungsi aljabar saat variabel mendekati nilai tertentu

a) Substitusi

Memasukkan nilai variabel yang sudah diketahui ke dalam fungsi.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to 3} x^2 + 3x + 2$!

Jawab : $\lim_{x\to 3} x^2 + 3x + 2 = 3^2 + 3(3) + 2 = 9 + 9 + 2 = 20.$

b) Pemfaktoran

Pemfaktoran ini digunakan jika menggunakan substitusi menghasilkan nilai dengan bentuk tak tentu yaitu $\frac{0}{0}$.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$!

Jawab : Perhatikan bahwa $f(2)$ berbentuk $\frac{0}{0}$ sehingga $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$ perlu kita ubah menjadi $\lim_{x\to 2} \frac{(x-2)(x-1)}{(x-2)(x+2)}$ sehingga:

$\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4} = \lim_{x\to 2} \frac{(x-2)(x-1)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x\to 2} \frac{(x-2)}{(x-2)} = \frac{1}{4} = 0{,}25.$

c) Perkalian Sekawan

Perkalian sekawan ini digunakan jika menggunakan substitusi menghasilkan bilangan yang tidak rasional dan fungsi dalam soal berbentuk akar.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to -2} \frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}$

$$\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}\times\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5}}{\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5}}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{x^2+x-1-2x-5}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=\lim_{x\to-2}\frac{x^2-x-6}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{(x+2)(x-3)}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=\lim_{x\to-2}\frac{(x-3)}{(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=$$

$$\frac{(-2-3)}{(\sqrt{(-2)^2+(-2)-1}+\sqrt{2(-2)+5})}=-\frac{5}{2}.$$

PERMASALAHAN 1

Sebuah balon berbentuk bola. Balon tersebut dipompa sehingga volume udara dalam balon meningkat. Laju penambahan volume bola $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$, untuk waktu mendekati nilai tertentu dapat ditentukan menggunakan persamaan $f(x) = x^2 + x + 1$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$ dan x dalam satuan detik. Tentukan laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik setelah dipompa?

- Bacalah permasalahan 1 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

- Gunakan aplikasi Photomath untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

$$= \ldots^2 + (3 \times \ldots) - 9$$

$$= \cdots + \cdots - 9$$

$$= \cdots$$

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Seorang petani sayur menyatakan hasil panen dari satu larik sawah dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam kilogram. Jika petani akan memanen 10 larik sawah, berapa hasil panen yang petani dapatkan dari 10 larik sawah tersebut?

PERMASALAHAN 2

Asna akan menghadiri acara ulang tahun temannya menggunakan mobil dengan kecepatan $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$, dengan $v(t)$ dalam satuan kilometer per jam dan t dalam jam. Jika acara tersebut akan dimulai dalam waktu 3 jam lagi. Tentukan kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna untuk sampai tepat waktu ke tempat acara?tersebut!

- Bacalah permasalahan 2 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Photomath untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{t\to\cdots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$= \lim_{t\to\ldots} \frac{(t+\ldots)(t-\ldots)}{t-\ldots}$$

$$\lim_{t\to\ldots}(t+\ldots)$$
$$= \lim_{t\to\ldots} t + \lim_{t\to\ldots} \ldots$$
$$=\ldots+\ldots$$
$$=\ldots$$

- Apakah soal tersebut memiliki nilai jika diselesaikan menggunakan metode substitusi? Gunakan rumus metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan soal tersebut!

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Sebuah motor melaju dengan kecepatan yang dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per detik dan t dalam detik. Jika 30 detik kemudian motor tersebut menabrak pohon. Berapa kecepatan motor tersebut melaju?

PERMASALAHAN 3

Pertumbuhan tinggi suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tinggi tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Tentukan tinggi pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

- Bacalah permasalahan 3 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Photomath untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \ldots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2} \times \frac{\sqrt{x+\ldots}+\ldots}{\sqrt{x+\ldots}+\ldots}$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \frac{(x-1)(\sqrt{x+\ldots}+\ldots)}{(\ldots+\ldots)-\ldots}$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \ldots$$

- Apakah soal tersebut memiliki nilai jika diselesaikan menggunakan metode substitusi? Gunakan rumus metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan soal tersebut!

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Hasil penjualan buah dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ hasil penjualan dalam ratusan ribu rupiah dan x waktu dalam hari). Jika pedagang ingin menghitung hasil penjualannya dalam sehari. Berapa hasil penjualan buah tersebut dalam waktu sehari?

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Limit Fungsi Aljabar Mendekati Nilai Tak Terhingga Menggunakan Aplikasi ***PHOTOMATH***

TUJUAN :

1. Membantu proses pembelajaran peserta didik untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dalam kehidupan sehari-hari menggunakan aplikasi Photomath
2. Memudahkan peserta didik dalam memahami permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dalam kehidupan sehari-hari

PETUNJUK

1. Tuliskan nama masing-masing anggota kelompokmu pada tempat yang telah tersedia.
2. Bacalah materi dan soal dalam LKPD dengan baik dan cermat.
3. Siapkan minimal 1 (satu) *handphone* dalam setiap kelompok.
4. Gunakan aplikasi Photomath untuk membantu menyelesaikan LKPD
5. Kerjakan secara berkelompok dan apabila ada yang kurang jelas, bisa ditanyakan pada guru.

Kelompok :

Anggota Kelompok :

1. ……
2. ……
3. ……
4. ……
5. ……

MATERI

Menentukan Limit Fungsi Aljabar Bila Variabelnya Mendekati Tak Terhingga

a) Membagi dengan pangkat tertinggi

Pembagian pangkat tertinggi ini digunakan untuk limit fungsi aljabar mendekati tak terhingga, yang mana fungsinya berbentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$.

Tentukan $\lim_{x\to\infty} \frac{5x^2+3x-4}{3x^2+2}$!

Jawab : $\lim_{x\to\infty} \frac{5x^2+3x-4}{3x^2+2} \times \frac{\frac{1}{x^2}}{\frac{1}{x^2}} = \frac{5+0+0}{3+0} = \frac{5}{3}$.

b) Mengalikan dengan faktor lawan

Perkalian dengan faktor lawan ini digunakan untuk limit fungsi aljabar mendekati tak terhingga, yang mana fungsinya berbentuk $f(x) \mp g(x)$.

Tentukan $\lim_{x\to\infty}(2x-1) - \sqrt{4x^2-6x-5}$!

Jawab: $\lim_{x\to\infty}(2x-1) - \sqrt{4x^2-6x-5} \times \frac{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}} =$

$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{(2x-1)^2-(4x^2-6x-5)}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{(4x^2-2x+1)-(4x^2-6x-5)}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}} =$

$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x+6}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x}{2x+\sqrt{4x^2}} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x}{2x+2x} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x}{4x} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

PERMASALAHAN 1

Seorang pemelihara burung mengamati pertumbuhan panjang ekor burung dengan persamaan $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam satuan cm dan x dalam satuan hari. Tentukan panjang maksimal ekor burung jika orang tersebut mengamati pertumbuhan ekornya setiap hari?

- Bacalah permasalahan 1 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Photomath untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x\to\dots} \dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

$$= \lim_{x\to\dots} \frac{x^2 \times \left(\dots + \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots}\right)}{x^2 \times \left(\dots - \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}\right)}$$

$$= \lim_{x\to\dots} \frac{\left(\dots + \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots}\right)}{\left(\dots - \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}\right)}$$

$$= \frac{\dots + \dots - \dots}{\dots - \dots + \dots}$$

$$= \dots$$

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Suatu pabrik roti telah menghitung biaya yang dikeluarkan untuk produksi roti dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa biaya maksimum yang harus dikeluarkan pabrik tersebut?

PERMASALAHAN 2

Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$. Tentukan jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan!

- Bacalah permasalahan 2 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Photomath untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

=

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Banyaknya langkah seorang pejalan kaki dapat dirumuskan dengan persamaan $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam banyak langkah. Jika pejalan kaki tersebut akan berjalan dengan waktu yang tidak terbatas. Berapa banyak langkah kaki yang ditempuh oleh pejalan kaki tersebut?

Tulislah kesan dan saran kalian saat mengerjakan LKPD ini menggunakan aplikasi Photomath!

Lampiran 3 RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen 2)

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Semen Kabupaten Kediri
Mata Pelajaran : MATEMATIKA
Kelas/Semester : XII / 1
Materi Pokok : LIMIT FUNGSI
Alokasi Waktu : 2 JP

I. Kompetensi Inti

KI-1 dan KI-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.

KI-3 : Memahami ,menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

II. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.30 Menentukan nilai limit fungsi aljabar	● Menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu. ● Menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga.
4.30 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar	● Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu. ● Menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga.

III. Tujuan Pembelajaran

- Melalui penggalian informasi siswa dapat menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu menggunakan aplikasi Qanda.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menentukan nilai limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga menggunakan aplikasi Qanda.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tertentu menggunakan aplikasi Qanda.
- Melalui penggalian informasi siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar bila variabelnya mendekati nilai tak hingga menggunakan aplikasi Qanda.

IV. Materi Pembelajaran

- Limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu
  1. Metode substitusi
  2. Metode pemfaktoran
  3. Metode perkalian sekawan
- Limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga
  1. Metode pembagian pangkat tertinggi
  2. Metode mengalikan dengan faktor lawan

V. Strategi Pembelajaran

- Model : Creative Problem Solving (CPS)
  1. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).
  2. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing peserta didik untuk mengungkapkan pendapat dalam menyelesaikan masalah).
  3. Evaluasi dan Seleksi (Setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat yang cocok dengan memilih strategi yang terbaik untuk menyelesaikan masalah).
  4. Implementasi (Peserta didik menentukan solusi yang dapat diambil dan menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut).
- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Diskusi Kelompok, Penugasan, Tanya Jawab, Presentasi

VI. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media :

 Buku Paket Matematika SMA/SMK/MA Kelas XI Revisi 2018

 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

 Aplikasi Qanda

- Alat :

 Smartphone

 Spidol

 Papan Tulis

- Sumber belajar :

- Buku Paket Matematika SMA/ SMK/ MA Kelas XI Revisi 2018
- Buku lain yang relevan
- Internet

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru dan peserta didik saling mengenal antara satu sama lain, dengan guru memperkenalkan diri, kemudian mengecek kehadiran peserta didik dan peserta didik memperkenalkan dirinya. Motivasi: • Guru memberikan arahan kepada peserta didik agar siap dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan pre-test. Pemberian acuan: • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati mekanisme pengerjaan serta waktu yang diberikan saat mengerjakan pre-test.	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit
Inti		Pretest	80 menit
Penutup		• Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru meminta siswa untuk membawa smarthphone untuk	1 menit 1 menit

		pembelajaran selanjutnya. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya smartphone dan buku peserta didik. Apresepsi: • Guru meminta peserta didik untuk mengingat kembali materi apa yang digunakan pada tes pertemuan sebelumnya dan apa yang siswa pahami dari tes pertemuan sebelumnya. Motivasi: • Siswa diharapkan bersungguh-sungguh mempelajari materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. Pemberian acuan: • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas aplikasi konsep	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit 1 menit 1 menit

		limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu untuk memecahkan masalah yang lebih luas.	
Inti	Tahap Klarifikasi Masalah	• Guru menyampaikan materi pelajaran yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara substitusi, pemfaktoran, dan perkalian sekawan. • Guru meminta peserta didik memasang aplikasi Qanda yang sesuai dengan arahan di LKPD. • Guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya menggunakan aplikasi Qanda berdasarkan materi yang disampaikan. • Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 anak dalam setiap kelompok. • Guru membagikan LKPD limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu kepada masing-masing kelompok untuk dibahas bersama kelompoknya. • Guru menjelaskan cara mengerjakan LKPD yaitu dengan meminta siswa untuk mendiskusikan lembar kerja yang telah diberikan dalam kelompok menggunakan aplikasi Qanda.	75 menit
	Tahap Pengungkapan Gagasan	• Guru mengarahkan siswa dalam proses mencari jawaban menggunakan aplikasi Qanda. • Guru membebaskan setiap siswa untuk mengungkapkan pendapat tentang strategi penyelesaian masalah.	

	Tahap Evaluasi dan Seleksi	• Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan pendapat mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah. • Guru berkeliling mengawasi dan membimbing jalannya diskusi.	
	Tahap Implementasi	• Guru mengarahkan siswa untuk mengambil strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian masalah tersebut. • Guru memberikan bimbingan kepada siswa apabila mengalami kesulitan. • Guru mengarahkan siswa untuk membuat soal lain yang dapat diselesaikan dengan strategi yang sudah dipilih.	
Penutup		• Guru meminta beberapa siswa untuk menarik kesimpulan • Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang sudah diajarkan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit 1 menit 2 menit 1 menit 1 menit

Pertemuan 3

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi**

			Waktu
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik. • Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya smartphone dan buku peserta didik. Apresepsi: • Guru meminta peserta didik untuk mengingat kembali materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan menanyakan strategi apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. Motivasi: • Siswa diharapkan bersungguh-sungguh mempelajari materi limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga. Pemberian acuan: • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas aplikasi konsep limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga untuk memecahkan masalah yang lebih luas.	1 menit 1 menit 3 menit 1 menit 1 menit 1 menit 1 menit
Inti	Tahap Klarifikasi Masalah	• Guru menyampaikan materi pelajaran yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dengan cara pembagian pangkat	75 menit

		tertinggi dan perkalian faktor lawan. • Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok diskusi yang terdiri dari 4-5 anak dalam setiap kelompok. • Guru membagikan LKPD limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu kepada masing-masing kelompok untuk dibahas bersama kelompoknya. • Guru menjelaskan cara mengerjakan LKPD yaitu dengan meminta siswa untuk mendiskusikan lembar kerja yang telah diberikan dalam kelompok menggunakan aplikasi Qanda.	
	Tahap Pengungkapan Gagasan	• Guru mengarahkan siswa dalam proses mencari jawaban menggunakan aplikasi Qanda. • Guru membebaskan setiap siswa untuk mengungkapkan pendapat tentang strategi penyelesaian masalah.	
	Tahap Evaluasi dan Seleksi	• Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan pendapat mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah. • Guru berkeliling mengawasi dan membimbing jalannya diskusi.	

	Tahap Implementasi	• Guru mengarahkan siswa untuk mengambil strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah, kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian masalah tersebut. • Guru memberikan bimbingan kepada siswa apabila mengalami kesulitan. • Guru mengarahkan siswa untuk membuat soal lain yang dapat diselesaikan dengan strategi yang sudah dipilih.	
Penutup		• Guru meminta beberapa siswa untuk menarik kesimpulan • Guru memberikan kesimpulan terkait materi yang sudah diajarkan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya yaitu limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	1 menit 1 menit 2 menit 1 menit 1 menit

Pertemuan 4

Kegiatan	**Syntak**	**Deskripsi Kegiatan**	**Alokasi Waktu**
Pendahuluan		Orientasi: • Guru dan peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu. (disiplin) • Guru mengucapkan salam dan	1 menit 1 menit

		membuka pembelajaran. (santun) • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa. • Guru mengecek kehadiran peserta didik Motivasi: • Guru memberikan arahan kepada peserta didik agar siap dan bersungguh-sungguh dalam mengerjakan post-test. Pemberian acuan: • Guru membimbing peserta didik untuk mengamati mekanisme pengerjaan serta waktu yang diberikan saat mengerjakan pre-test.	3 menit 1 menit 1 menit
Inti		Posttest	80 menit
Penutup		• Guru dan peserta didik melakukan foto bersama. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengajak peserta didik untuk berdoa dan memberikan salam penutup. (religious)	2 menit 1 menit

VIII. Penilaian

1. Teknik Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis Uraian (Pretest dan Posttest)

Kediri, 20 Juni 2023

Guru Mata Pelajaran

Vincentia Putri Army, S.Pd

NIP. -

Mahasiswa Peneliti

Elvi Sulistiani

NIM.932304919

Lampiran 4 LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Limit Fungsi Aljabar Mendekati Nilai Tertentu Menggunakan Aplikasi ***QANDA***

TUJUAN :
1. Membantu proses pembelajaran peserta didik untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dalam kehidupan sehari-hari menggunakan aplikasi Qanda.
2. Memudahkan peserta didik dalam memahami permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

PETUNJUK
1. Tuliskan nama masing-masing anggota kelompokmu pada tempat yang telah tersedia.
2. Bacalah materi dan soal dalam LKPD dengan baik dan cermat.
3. Siapkan minimal 1 (satu) *handphone* dalam setiap kelompok.
4. Gunakan aplikasi Qanda untuk membantu menyelesaikan LKPD
5. Kerjakan secara berkelompok dan apabila ada yang kurang jelas, bisa ditanyakan pada guru.

Kelompok :
Anggota Kelompok :
1. ……
2. ……
3. ……
4. ……
5. ……

Petunjuk Penggunaan Aplikasi Qanda

1. Siapkan minimal 1 (satu) buah *handphone* dalam setiap kelompok.
2. Install aplikasi Qanda di Play Store yang berlogo seperti dibawah ini :

Gambar 3. Logo Qanda

3. Buka aplikasi Qanda.
4. Ikuti langkah-langkah petunjuk dari aplikasi.
5. Pilih menu kamera yang letaknya paling bawah bagian tengah untuk memindai soal berupa angka.

Gambar 4. Beranda Qanda

6. Atau pilih kalkulator untuk menulisnya secara manual.
7. Dapatkan jawaban secara lengkap dari aplikasi Qanda.

MATERI

Definisi limit fungsi dalam matematika dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu limit fungsi pada titik dan limit fungsi pada tak terhingga (Hall, 2003).

Definisi Misalkan f suatu fungsi f: R R, dan misalkan L dan a anggota himpunan bilangan real. $\lim_{x \to a} f(x) = L$ jika dan hanya jika $f(x)$ mendekati L untuk semua x mendekati a.

Definisi x mendekati a melibatkan dua hal::

1) Nilai x yang mendekati a tetapi lebih kecil dari pendekatan a dari kiri. Limit fungsi f ketika x mendekati a dari kiri disebut limit kiri dan ditulis $\lim_{x \to a^+} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati a dari kiri).
2) Nilai x yang mendekati a tetapi lebih besar dari pendekatan a dari kanan. Limit fungsi f ketika x mendekati a dari kanan disebut limit kanan dan ditulis $\lim_{x \to a^-} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati a dari kanan).
3) Suatu fungsi f memiliki batas x yang mendekati a hanya jika batas kiri dan batas kanan ada yang sama.

Jadi dapat disimpulkan bahwa : $\lim_{x \to a} f(x) \leftrightarrow \lim_{x \to a^+} f(x)$ dan $\lim_{x \to a^-} f(x)$

Limit dapat digunakan untuk menggambarkan pengaruh variabel fungsi yang mendekati titik pada fungsi tersebut. Untuk memahami arti limit secara intuitif, pertimbangkan contoh berikut: Fungsi f didefinisikan sebagai $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ Jika variabel x diganti dengan 2, maka $f(x) = \frac{0}{0}$ (tidak dapat ditemukan). Untuk melakukan ini, perhatikan tabel berikut:

Tabel 1. Tabel pendekatan limit fungsi

X	0	1,1	1,5	1,9	1,999	2,000	2.001	2,01	2,5	2,7
F(x)	2	3,1	3,5	3,9	3,999	???	4,001	4,01	4,5	4,7

Dari penjelasan ini, kita dapat menyimpulkan bahwa $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ mendekati 4. Saat x mendekati 2, ia mendekati dari kiri (disebut batas kiri) atau mendekati dari kanan (disebut batas kanan). dapat ditulis sebagai: $\lim_{x \to 2} \frac{x^2-4}{x-2} = 4$.

Sifat-Sifat Limit Fungsi Aljabar

Teorema limit yang diberikan di bawah ini sangat berguna untuk menangani hampir semua masalah nilai limit. Asumsikan n adalah bilangan bulat positif, k adalah konstanta, f, dan g adalah fungsi dengan limit pada a, maka:

a. $\lim_{x\to a} k = k$

b. $\lim_{x\to a} f(x) = f(a)$

c. $\lim_{x\to a} k\, f(x) = k \lim_{x\to a} f(x)$

d. $\lim_{x\to a}\{f(x) \pm g(x)\} = \lim_{x\to a} f(x) \pm \lim_{x\to a} g(x)$

e. $\lim_{x\to a}\{f(x).g(x)\} = \lim_{x\to a} f(x) . \lim_{x\to a} g(x)$

f. $\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x\to a} f(x)}{\lim_{x\to a} g(x)}, untuk\ \lim_{x\to a} g(x) \neq 0$

g. $\lim_{x\to a}\big(f(x)\big)^n = (\lim_{x\to a} f(x))^n$

Menentukan limit fungsi aljabar saat variabel mendekati nilai tertentu

a) Substitusi

Memasukkan nilai variabel yang sudah diketahui ke dalam fungsi.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to 3} x^2 + 3x + 2$!

Jawab : $\lim_{x\to 3} x^2 + 3x + 2 = 3^2 + 3(3) + 2 = 9 + 9 + 2 = 20.$

b) Pemfaktoran

Pemfaktoran ini digunakan jika menggunakan substitusi menghasilkan nilai dengan bentuk tak tentu yaitu $\frac{0}{0}$.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$!

Jawab : Perhatikan bahwa $f(2)$ berbentuk $\frac{0}{0}$ sehingga $\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$ perlu kita ubah menjadi $\lim_{x\to 2} \frac{(x-2)(x-1)}{(x-2)(x+2)}$ sehingga:

$\lim_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4} = \lim_{x\to 2} \frac{(x-2)(x-1)}{(x-2)(x+2)} = \lim_{x\to 2} \frac{(x-2)}{(x-2)} = \frac{1}{4} = 0{,}25.$

c) Perkalian Sekawan

Perkalian sekawan ini digunakan jika menggunakan substitusi menghasilkan bilangan yang tidak rasional dan fungsi dalam soal berbentuk akar.

Tentukanlah nilai $\lim_{x\to -2} \frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}$

$$\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}-\sqrt{2x+5}}{x+2}\times\lim_{x\to-2}\frac{\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5}}{\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5}}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{x^2+x-1-2x-5}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=\lim_{x\to-2}\frac{x^2-x-6}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=$$

$$\lim_{x\to-2}\frac{(x+2)(x-3)}{(x+2)(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=\lim_{x\to-2}\frac{(x-3)}{(\sqrt{x^2+x-1}+\sqrt{2x+5})}=$$

$$\frac{(-2-3)}{(\sqrt{(-2)^2+(-2)-1}+\sqrt{2(-2)+5})}=-\frac{5}{2}.$$

PERMASALAHAN 1

Sebuah balon berbentuk bola. Balon tersebut dipompa sehingga volume udara dalam balon meningkat. Laju penambahan volume bola $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$, untuk waktu mendekati nilai tertentu dapat ditentukan menggunakan persamaan $f(x) = x^2 + x + 1$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$ dan x dalam satuan detik. Tentukan laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik setelah dipompa?

- Bacalah permasalahan 1 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

- Gunakan aplikasi Qanda untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

$$= \ldots^2 + (3 \times \ldots) - 9$$

$$= \cdots + \cdots - 9$$

$$= \cdots$$

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Seorang petani sayur menyatakan hasil panen dari satu larik sawah dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam kilogram. Jika petani akan memanen 10 larik sawah, berapa hasil panen yang petani dapatkan dari 10 larik sawah tersebut?

PERMASALAHAN 2

Asna akan menghadiri acara ulang tahun temannya menggunakan mobil dengan kecepatan $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$, dengan $v(t)$ dalam satuan kilometer per jam dan t dalam jam. Jika acara tersebut akan dimulai dalam waktu 3 jam lagi. Tentukan kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna untuk sampai tepat waktu ke tempat acara?

- Bacalah permasalahan 2 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Qanda untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{t \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Apakah soal tersebut memiliki nilai jika diselesaikan menggunakan metode substitusi? Gunakan rumus metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan soal tersebut!

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Sebuah motor melaju dengan kecepatan yang dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per detik dan t dalam detik. Jika 30 detik kemudian motor tersebut menabrak pohon. Berapa kecepatan motor tersebut melaju?

PERMASALAHAN 3

Pertumbuhan tinggi suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tinggi tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Tentukan tinggi pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

- Bacalah permasalahan 3 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Qanda untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \ldots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2} \times \frac{\sqrt{x+\ldots}+\ldots}{\sqrt{x+\ldots}+\ldots}$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \frac{(x-1)(\sqrt{x+\ldots}+..)}{(\ldots+\ldots)-\ldots}$$
$$= \lim_{x \to \ldots} \ldots$$

- Apakah soal tersebut memiliki nilai jika diselesaikan menggunakan metode substitusi? Gunakan rumus metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan soal tersebut!

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Hasil penjualan buah dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ hasil penjualan dalam ratusan ribu rupiah dan x waktu dalam hari). Jika pedagang ingin menghitung hasil penjualannya dalam sehari. Berapa hasil penjualan buah tersebut dalam waktu sehari?

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Limit Fungsi Aljabar Mendekati Nilai Tak Terhingga Menggunakan Aplikasi ***QANDA***

TUJUAN :
1. Membantu proses pembelajaran peserta didik untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dalam kehidupan sehari-hari menggunakan aplikasi Qanda.
2. Memudahkan peserta didik dalam memahami permasalahan limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dalam kehidupan sehari-hari.

PETUNJUK
1. Tuliskan nama masing-masing anggota kelompokmu pada tempat yang telah tersedia.
2. Bacalah materi dan soal dalam LKPD dengan baik dan cermat.
3. Siapkan minimal 1 (satu) *handphone* dalam setiap kelompok.
4. Gunakan aplikasi Qanda untuk membantu menyelesaikan LKPD
5. Kerjakan secara berkelompok dan apabila ada yang kurang jelas, bisa ditanyakan pada guru.

Kelompok :
Anggota Kelompok :
1. ……
2. ……
3. ……
4. ……
5. ……

MATERI

Menentukan Limit Fungsi Aljabar Bila Variabelnya Mendekati Tak Terhingga

a) Membagi dengan pangkat tertinggi

Pembagian pangkat tertinggi ini digunakan untuk limit fungsi aljabar mendekati tak terhingga, yang mana fungsinya berbentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$.

Tentukan $\lim_{x\to\infty} \frac{5x^2+3x-4}{3x^2+2}$!

Jawab : $\lim_{x\to\infty} \frac{5x^2+3x-4}{3x^2+2} \times \frac{\frac{1}{x^2}}{\frac{1}{x^2}} = \frac{5+0+0}{3+0} = \frac{5}{3}$.

b) Mengalikan dengan faktor lawan

Perkalian dengan faktor lawan ini digunakan untuk limit fungsi aljabar mendekati tak terhingga, yang mana fungsinya berbentuk $f(x) \mp g(x)$.

Tentukan $\lim_{x\to\infty}(2x-1) - \sqrt{4x^2-6x-5}$!

Jawab:

$$\lim_{x\to\infty}(2x-1) - \sqrt{4x^2-6x-5} \times \frac{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{(2x-1)^2-(4x^2-6x-5)}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{(4x^2-2x+1)-(4x^2-6x-5)}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{2x+6}{(2x-1)+\sqrt{4x^2-6x-5}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{2x}{2x+\sqrt{4x^2}}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{2x}{2x+2x}$$

$$= \lim_{x\to\infty} \frac{2x}{4x} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

PERMASALAHAN 1

Seorang pemelihara burung mengamati pertumbuhan panjang ekor burung dengan persamaan $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam satuan cm dan x dalam satuan hari. Berapa panjang maksimal ekor burung jika orang tersebut mengamati pertumbuhan ekornya setiap hari?

- Bacalah permasalahan 1 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Qanda untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x\to\dots} \dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

$$= \lim_{x\to\dots} \frac{\dfrac{\left(\dots + \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots}\right)}{x^2}}{\dfrac{\dots - \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}}{x^2}}$$

$$= \lim_{x\to\dots} \frac{\left(\dots + \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots}\right)}{\left(\dots - \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}\right)}$$

$$= \frac{\dots + \dots - \dots}{\dots - \dots + \dots}$$

$$= \dots$$

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Suatu pabrik roti telah menghitung biaya yang dikeluarkan untuk produksi roti dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa biaya maksimum yang harus dikeluarkan pabrik tersebut?

PERMASALAHAN 2

Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$. Tentukan jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan!

- Bacalah permasalahan 2 di atas dengan cermat! Informasi apa yang kalian peroleh?

- Diskusikan dengan teman sekelompokmu, apakah permasalahan tersebut merupakan limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu atau limit fungsi aljabar mendekati nilai tak hingga?

- Tentukan model limit yang diperoleh dari permasalahan di atas!

$$\lim_{x \to \cdots} f(x)$$

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots$$

- Gunakan aplikasi Qanda untuk memecahkan permasalahan dari limit tersebut. Tulis jawabannya dengan lengkap!

$$\lim_{x \to \cdots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

=

- Dari jawaban yang diperoleh, strategi manakah yang digunakan untuk menyelesaikan nilai limit fungsi aljabar diatas? Jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut! (strategi limit : substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, membagi dengan pangkat tertinggi, dan mengalikan dengan faktor lawan).

- Coba kembangkan soal di atas menjadi soal lain yang memiliki kemiripan dengan fungsi dan variabel yang sama.
  Contoh soal lain: Banyaknya langkah seorang pejalan kaki dapat dirumuskan dengan persamaan $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam banyak langkah. Jika pejalan kaki tersebut akan berjalan dengan waktu yang tidak terbatas. Berapa banyak langkah kaki yang ditempuh oleh pejalan kaki tersebut?

Tulislah kesan dan saran kalian saat mengerjakan LKPD ini menggunakan aplikasi Qanda!

Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal Pretest

KISI KISI DAN SOAL PRETEST

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.30 Menentukan nilai limit fungsi aljabar	3.30.3 Menentukan nilai limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu	Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara substitusi menggunakan permasalahan sehari-hari.	Sebuah balon berbentuk bola. Balon tersebut dipompa sehingga volume udara dalam balon meningkat. Laju penambahan volume bola $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$, untuk waktu mendekati nilai tertentu dapat ditentukan menggunakan persamaan $f(x) = x^2 + x + 1$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$ dan x dalam satuan detik. Berapakah laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik setelah dipompa? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).	Esai	1

			c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + x + 1$ dan x mendekati 5.		
		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara pemfaktoran menggunakan permasalahan sehari-hari.	Asna akan menghadiri acara ulang tahun temannya menggunakan mobil dengan kecepatan $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$, dengan $v(t)$ dalam satuan kilometer per jam dan t dalam jam. Jika acara tersebut akan dimulai dalam waktu 3 jam lagi. Berapa kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna untuk sampai tepat waktu ke tempat acara? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.	Esai	2

			d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$ dan t mendekati 3.		
		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara perkalian sekawan menggunakan permasalahan sehari-hari.	Pertumbuhan tinggi suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tinggi tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa tinggi pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang sesuai. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang	Esai	3

			memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.		
	3.30.4 Menentukan nilai limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga	Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dengan cara pembagian pangkat tertinggi menggunakan permasalahan sehari-hari.	Seorang pemelihara burung mengamati pertumbuhan panjang ekor burung dengan persamaan $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam satuan cm dan x dalam satuan hari. Berapa panjang maksimal ekor burung jika orang tersebut mengamati pertumbuhan ekornya setiap hari? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan	Esai	4

			x mendekati ∞.		
		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dengan cara perkalian faktor lawan menggunakan permasalahan sehari-hari.	Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang sesuai. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan x mendekati ∞.	Esai	5

Lampiran 6 Lembar Soal Pretest

LEMBAR SOAL PRETEST

Mata Pelajaran : MATEMATIKA

Sekolah : SMKN 1 SEMEN KABUPATEN KEDIRI

Kelas : XII

Alokasi Waktu : 80 Menit

PETUNJUK UMUM

- Berdoalah sebelum mengerjakan
- Tulis nama dan nomor absen anda pada lembar jawaban
- Jumlah soal sebanyak 5 butir uraian
- Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan
- Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
- Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada guru

SOAL!

1. Sebuah balon berbentuk bola. Balon tersebut dipompa sehingga volume udara dalam balon meningkat. Laju penambahan volume bola $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$, untuk waktu mendekati nilai tertentu dapat ditentukan menggunakan persamaan $f(x) = x^2 + x + 1$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\left(\frac{cm^3}{detik}\right)$ dan x dalam satuan detik. Berapakah laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik setelah dipompa?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + x + 1$ dan x mendekati 5.

2. Asna akan menghadiri acara ulang tahun temannya menggunakan mobil dengan kecepatan $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$, dengan $v(t)$ dalam satuan kilometer per jam dan t dalam jam. Jika acara tersebut akan dimulai dalam waktu 3 jam lagi. Berapa kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna untuk sampai tepat waktu ke tempat acara?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$ dan t mendekati 3.

3. Pertumbuhan tinggi suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tinggi tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tinggi tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

4. Seorang pemelihara burung mengamati pertumbuhan panjang ekor burung dengan persamaan $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam satuan cm dan x dalam satuan hari. Berapa panjang maksimal ekor burung jika orang tersebut mengamati pertumbuhan ekornya setiap hari?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

Lampiran 7 Kunci Jawaban Soal Pretest

KUNCI JAWABAN PRETEST

No	Kunci Jawaban	Langkah-langkah Polya	Penyekoran	
			Skor	Keterangan
1.	Diketahui : Model matematika : $f(x) = x^2 + x + 1$ Waktu : 5 detik Model limit : $\lim_{x \to 5} f(x)$ $\lim_{x \to 5} x^2 + x + 1$ Ditanyakan : Berapa laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik ?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan substitusi Karena dalam soal ini dapat diselesaikan dengan mengganti nilai x dengan nilai yang sudah ditentukan dalam soal.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{x \to 5} x^2 + x + 1$ $= \lim_{x \to 5} x^2 + \lim_{x \to 5} x + \lim_{x \to 5} 1$ $= 5^2 + 5 + 1$ $= 25 + 5 + 1$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			2	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			3	Menuliskan jawaban sesuai dengan

	$= 31$	2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.		strategi dan hasilnya benar
	Jadi, laju penambahan volume bola pada waktu mendekati 5 detik adalah 31 $\frac{cm^3}{detik}$. Contoh soal lain: Seorang petani sayur menyatakan hasil panen dari satu larik sawah dengan persamaan $f(x) = x^2 + x + 1$, dengan $f(x)$ dalam kilogram. Jika petani akan memanen 5 larik sawah, berapa hasil panen yang petani dapatkan dari 5 larik sawah tersebut?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 5)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 5)
2.	Diketahui : Model matematika : $v(t) = \frac{t^2+37t-120}{t-3}$ Waktu : 3 jam Model limit : $\lim_{t\to 3} v(t)$ $\lim_{t\to 3} \frac{t^2+37t-120}{t-3}$ Ditanyakan : Berapa kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna dalam waktu 3 jam?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap

	Jawab : Menggunakan faktorisasi Karena dalam soal ini jika diselesaikan dengan menggunakan substitusi hasilnya merupakan bentuk tak tentu yaitu $\frac{0}{0}$, maka soal ini harus disederhanakan dengan cara memfaktorkan limit fungsi $v(t)$.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{t\to 3}\frac{t^2+37t-120}{t-3}$ $=\lim_{t\to 3}\frac{(t+40)(t-3)}{t-3}$ $=\lim_{t\to 3}(t+40)$ $=\lim_{t\to 3}t+\lim_{t\to 3}40$ $=3+40$ $=43$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, kecepatan rata-rata mobil yang dikendarai Asna dalam waktu 3 jam adalah 43 $\frac{km}{jam}$. Contoh soal lain: Sebuah motor melaju dengan kecepatan yang dirumuskan dengan persamaan $v(t)=\frac{t^2-37t-120}{t-3}$, dengan $v(t)$ dalam meter per detik dan t dalam detik. Jika 3 detik kemudian motor	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $v(t)$ dan t mendekati 3)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $v(t)$ dan t mendekati 3)

	tersebut menabrak pohon. Berapa kecepatan motor tersebut melaju?	tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.		
3.	Diketahui : Model matematika : $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ Waktu : 1 minggu Model limit : $\lim_{x \to 1} P(x)$ $\lim_{x \to 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ Ditanyakan : Berapa tinggi pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan perkalian sekawan Karena dalam fungsi dalam soal ini berbentuk akar dan jika menggunakan substitusi menghasilkan bilangan yang tidak rasional, maka dapat diselesaikan dengan merasionalkan terlebih dahulu.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{x \to 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana:	0	Tidak menuliskan jawaban

	$= \lim_{x \to 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2} \times \frac{\sqrt{x+3}+2}{\sqrt{x+3}+2}$ $= \lim_{x \to 1} \frac{(x-1)\sqrt{x+3}+2}{(x+3)-4}$ $= \lim_{x \to 1} \frac{(x-1)\sqrt{x+3}+2}{x-1}$ $= \lim_{x \to 1} \sqrt{x+3}+2$ $= \sqrt{1+3}+2$ $= \sqrt{4}+2$ $= 2+2$ $= 4$	• Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, tinggi pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama adalah 4 cm Contoh soal lain: Hasil penjualan buah dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ hasil penjualan dalam ratusan ribu rupiah dan x waktu dalam hari). Jika pedagang ingin menghitung hasil penjualannya dalam sehari. Berapa hasil penjualan buah tersebut dalam waktu sehari?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $P(x)$ dan x mendekati 1)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $P(x)$ dan x mendekati 1)
4.	Diketahui :	Memahami masalah:	0	Tidak menuliskan jawaban

	Model matematika : $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ Waktu : $x = \infty$ Model limit : $$\lim_{x\to\infty} f(x)$$ $$\lim_{x\to\infty} \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$$ Ditanyakan : Berapa panjang maksimal ekor burung ?	• Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan pembagian pangkat tertinggi Karena dalam soal ini mencari hasil dari limit x mendekati tak terhingga dan fungsinya berbentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$, sehingga dapat diselesaikan dengan membagi semua fungsinya dengan nilai yang memiliki pangkat tertinggi dalam fungsi tersebut.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$$\lim_{x\to\infty} \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$$ $$= \lim_{x\to\infty} \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4} \div \frac{x^2}{x^2}$$ $$= \lim_{x\to\infty} \frac{\frac{14x^2}{x^2}+\frac{x}{x^2}-\frac{5}{x^2}}{\frac{2x^2}{x^2}-\frac{3x}{x^2}+\frac{4}{x^2}}$$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar

	$= \frac{14+0-0}{2-0+0}$ $= \frac{14}{2}$ $= 7$			
	Jadi, panjang maksimal ekor burung adalah 7 cm. Contoh soal lain: Suatu pabrik roti telah menghitung biaya yang dikeluarkan untuk produksi roti dengan persamaan $f(x) = \frac{14x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa biaya maksimum yang harus dikeluarkan pabrik tersebut?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati ∞)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati ∞)
5.	Diketahui : Model matematika : $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ Waktu : $t = \infty$ Model limit : $\lim_{t\to\infty} f(t)$	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya

	$\lim_{t\to\infty} 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ Ditanyakan : Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?		3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan perkalian faktor lawan Karena dalam soal ini menggunakan fungsi dalam bentuk akar dengan mencari nilai limit x mendekati tak terhingga dan fungsinya berbentuk $f(x) \mp g(x)$, sehingga soal ini diselesaikan dengan mengalikan faktor lawan terlebih dahulu.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{t\to\infty} 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ $= \lim_{t\to\infty} 20.000 + \lim_{t\to\infty}(\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ $= 20.000 + \lim_{t\to\infty}(\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ $= 20.000 + (\lim_{t\to\infty}(\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2}) \times \frac{\sqrt{t+1} + \sqrt{t+2}}{\sqrt{t+1} + \sqrt{t+2}})$ $= 20.000 + (\lim_{t\to\infty} \frac{t+1-(t+2)}{\sqrt{t+1} + \sqrt{t+2}})$ $= 20.000 + (\lim_{t\to\infty} \frac{-1}{\sqrt{t+1} + \sqrt{t+2}})$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar

	$= 20.000 + \frac{-1}{\sqrt{\infty+1}+\sqrt{\infty+2}}$ $= 20.000 + \frac{-1}{\infty+\infty}$ $= 20.000 + 0$ $= 20.000$			
	Contoh soal lain: Banyaknya langkah seorang pejalan kaki dapat dirumuskan dengan persamaan $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam banyak langkah. Jika pejalan kaki tersebut akan berjalan dengan waktu yang tidak terbatas. Berapa banyak langkah kaki yang ditempuh oleh pejalan kaki tersebut?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(t)$ dan x mendekati ∞)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(t)$ dan x mendekati ∞)
Total skor maksimal			64	

$$Nilai = \frac{skor\ perolehan\ siswa}{skor\ total\ maksimal} \times 100 =$$

Lampiran 8 Kisi-Kisi Soal Posttest

KISI KISI DAN SOAL POSTTEST

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.30 Menentukan nilai limit fungsi aljabar	3.30.3 Menentukan nilai limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu	Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara substitusi menggunakan permasalahan sehari-hari.	Sebuah virus menyebar di suatu daerah dengan sangat cepat. Luas daerah penyebaran virus dalam $\frac{km^2}{hari}$ dapat dirumuskan dengan $f(x) = x^2 + 8x$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\frac{km^2}{hari}$ dan x dalam satuan hari penyebaran virus. Berapakah luas daerah penyebaran virus pada waktu hari ke-5 sejak wabah penyakit menyebar? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.	Esai	1

			d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 8x$ dan x mendekati 5.		
		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara pemfaktoran menggunakan permasalahan sehari-hari.	Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ (S dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang sesuai. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.	Esai	2

		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tertentu dengan cara perkalian sekawan menggunakan permasalahan sehari-hari.	Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang sesuai. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.	Esai	3
	3.30.4 Menentukan	Siswa dapat menentukan nilai dari limit	Suatu pabrik baja telah menghitung biaya untuk menghilangkan polusi dari cerobong asap dengan persamaan $f(x) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$, $f(x)$ dalam satuan ribuan rupiah dan x cerobong asap dalam m^3. Berapa biaya maksimum untuk menghilangkan sebanyak mungkin polusi	Esai	4

	nilai limit fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga	fungsi aljabar mendekati nilai tak terhingga dengan cara pembagian pangkat tertinggi menggunakan permasalahan sehari-hari.	dari cerobong asap? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.		
		Siswa dapat menentukan nilai dari limit fungsi aljabar mendekati nilai tak	Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ kadar obat dalam persen. Berapa persen kadar obat saat t mendekati tak hingga? Tentukan: a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas. b. Tuliskan strategi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan	Esai	5

		terhingga dengan cara perkalian faktor lawan menggunakan permasalahan sehari-hari.	soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan). c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang sesuai. d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.		

Lampiran 9 Lembar Soal Posttest

LEMBAR SOAL POSTTEST

Mata Pelajaran : MATEMATIKA

Sekolah : SMKN 1 SEMEN KABUPATEN KEDIRI

Kelas : XII

Alokasi Waktu : 80 Menit

PETUNJUK UMUM

- Berdoalah sebelum mengerjakan
- Tulis nama dan nomor absen anda pada lembar jawaban
- Jumlah soal sebanyak 5 butir uraian
- Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan
- Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
- Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada guru

SOAL!

1. Sebuah virus menyebar di suatu daerah dengan sangat cepat. Luas daerah penyebaran virus dalam $\frac{km^2}{hari}$ dapat dirumuskan dengan $f(x) = x^2 + 8x$, dengan $f(x)$ dalam satuan $\frac{km^2}{hari}$ dan x dalam satuan hari penyebaran virus. Berapakah luas daerah penyebaran virus pada waktu hari ke-5 sejak wabah penyakit menyebar?
   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 8x$ dan x mendekati 5.

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?
   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!
   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

4. Suatu pabrik baja telah menghitung biaya untuk menghilangkan polusi dari cerobong asap dengan persamaan $f(x) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$, $f(x)$ dalam satuan ribuan rupiah dan x cerobong asap dalam m^3. Berapa biaya maksimum untuk menghilangkan sebanyak mungkin polusi dari cerobong asap?
   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ kadar obat dalam persen dan t dalam waktu. Berapa persen kadar obat saat t mendekati tak hingga?
Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

Lampiran 10 Kunci Jawaban Soal Posttest

KUNCI JAWABAN POSTTEST

No	Kunci Jawaban	Langkah-langkah Polya	Penyekoran	
			Skor	**Keterangan**
1.	Diketahui : Model matematika : $f(x) = x^2 + 8x$ Hari : 5 Model limit : $\lim_{x \to 5} f(x)$ $\lim_{x \to 5} x^2 + 8x$ Ditanyakan : Berapa luas daerah penyebaran virus pada waktu hari ke-5 sejak wabah penyakit menyebar?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan substitusi Karena dalam soal ini dapat diselesaikan dengan mengganti nilai x dengan nilai yang sudah ditentukan dalam soal.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{x \to 5} x^2 + 8x$ $= \lim_{x \to 5} x^2 + \lim_{x \to 5} 8x$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			2	Menuliskan jawaban dengan benar,

	$= 5^2 + 8(5)$ $= 25 + 40$ $= 65$	strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.		tetapi tidak sesuai dengan strategi
			3	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, luas daerah penyebaran virus pada waktu hari ke-5 sejak wabah penyakit menyebar adalah 65 $\frac{km^2}{hari}$. Contoh soal lain: Seorang petani sayur menyatakan hasil panen dari satu larik sawah dengan persamaan $f(x) = x^2 + 8x$, dengan $f(x)$ dalam kilogram. Jika petani akan memanen 5 larik sawah, berapa hasil panen yang petani dapatkan dari 5 larik sawah tersebut?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 50)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 50)
2.	Diketahui : Model matematika : $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ Waktu (x) : 5 jam Model limit :	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya

	$\lim_{x \to 5} S(x)$ $\lim_{x \to 5} \frac{x^2 - x - 20}{x - 5}$ Ditanyakan : Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?		3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan faktorisasi Karena dalam soal ini jika diselesaikan dengan menggunakan substitusi hasilnya merupakan bentuk tak tentu yaitu $\frac{0}{0}$, maka soal ini harus disederhanakan dengan cara memfaktorkan limit fungsi $v(t)$.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{x \to 5} \frac{x^2 - x - 20}{x - 5}$ $= \lim_{x \to 5} \frac{(x-5)(x+4)}{x-5}$ $= \lim_{x \to 5} (x + 4)$ $= 5 + 4$ $= 9$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam adalah 9 kilometer. Contoh soal lain:	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal

	Sebuah motor melaju dengan jarak tempuh yang dirumuskan dengan persamaan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$, dengan $S(x)$ dalam meter dan x dalam menit. Jika 5 menit kemudian motor sudah tiba di tempat. Berapa jarak tempuh motor tersebut?	ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.		lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $S(x)$ dan x mendekati 5)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $S(x)$ dan x mendekati 5)
3.	Diketahui : Model matematika : $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ Tahun (x) : 4 Model limit : $\lim_{x\to 4} f(x)$ $\lim_{x\to 4} \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ Ditanyakan : Berapa pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan perkalian sekawan Karena dalam fungsi dalam soal ini berbentuk akar dan jika menggunakan substitusi menghasilkan bilangan yang tidak rasional, maka dapat diselesaikan dengan merasionalkan terlebih dahulu.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan

			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{x\to 4}\frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ $=\lim_{x\to 4}\frac{x}{2-\sqrt{4-x}}\times\frac{2+\sqrt{4-x}}{2+\sqrt{4-x}}$ $=\lim_{x\to 4}\frac{x(2+\sqrt{4-x})}{4-(4-x)}$ $=\lim_{x\to 4}\frac{x(2+\sqrt{4-x})}{x}$ $=\lim_{x\to 4}2+\sqrt{4-x}$ $=2+\sqrt{4-4}$ $=2$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat adalah 2 persen. Contoh soal lain: Hasil penjualan buah dapat dirumuskan dengan persamaan $f(x)=\frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ hasil penjualan dalam ratusan ribu rupiah dan x waktu dalam minggu). Jika pedagang ingin menghitung hasil penjualannya dalam seminggu. Berapa hasil penjualan buah tersebut dalam waktu seminggu?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 4)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(x)$ dan x mendekati 4)

4.	Diketahui : Model matematika : $V(t) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$ Waktu : $t = \infty$ detik Model limit : $$\lim_{t\to\infty} V(t)$$ $$\lim_{t\to\infty} \frac{750t^2+3}{t^2-1}$$ Ditanyakan : Berapa biaya maksimum untuk menghilangkan sebanyak mungkin polusi dari cerobong asap?	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya
			3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan pembagian pangkat tertinggi Karena dalam soal ini mencari hasil dari limit x mendekati tak terhingga dan fungsinya berbentuk $\frac{f(x)}{g(x)}$, sehingga dapat diselesaikan dengan membagi semua fungsinya dengan nilai yang memiliki pangkat tertinggi dalam fungsi tersebut.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$$\lim_{t\to\infty} \frac{750t^2+3}{t^2-1}$$ $$= \lim_{t\to\infty} \frac{750t^2+3}{t^2-1} \div \frac{t^2}{t^2}$$ $$= \lim_{t\to\infty} \frac{\frac{750t^2}{t^2}+\frac{3}{t^2}}{\frac{t^2}{t^2}-\frac{1}{t^2}}$$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar

	$= \frac{750+0}{1-0}$ $= 750$	perhitungan.		
	Jadi, biaya maksimum untuk menghilangkan sebanyak mungkin polusi dari cerobong asap adalah 750 ribu rupiah. Contoh soal lain: Suatu pabrik roti telah menghitung biaya yang dikeluarkan untuk produksi roti dengan persamaan $V(t) = \frac{750t^2+3}{t^2-1}$, dengan $V(t)$ dalam ratusan ribu rupiah. Berapa biaya maksimum yang harus dikeluarkan pabrik tersebut?	Melakukan pengecekan kembali: • Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain
			2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $V(t)$ dan t mendekati ∞)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $V(t)$ dan t mendekati ∞)
5.	Diketahui : Model matematika : $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ Waktu : $t = \infty$ Model limit : $\lim_{t\to\infty} f(t)$ $\lim_{t\to\infty} \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ Ditanyakan : Berapa kadar obat saat t	Memahami masalah: • Apa saja yang ditentukan dalam soal tersebut. • Apa saja yang ditanyakan dalam soal itu.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan salah satu antara yang diketahui dan ditanyakan saja
			2	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan tanpa menuliskan model limitnya

	mendekati tak hingga?		3	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan benar dan lengkap
	Jawab : Menggunakan perkalian faktor lawan Karena dalam soal ini menggunakan fungsi dalam bentuk akar dengan mencari nilai limit x mendekati tak terhingga dan fungsinya berbentuk $f(x) \mp g(x)$, sehingga soal ini diselesaikan dengan mengalikan faktor lawan terlebih dahulu.	Merencanakan penyelesaian: • Mencari dan menerapkan rumus yang sesuai.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan rumus strategi tanpa menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan
			2	Menyebutkan strategi tetapi tidak menjelaskan strategi yang digunakan
			3	Menyebutkan dan menjelaskan strategi yang digunakan dengan benar
	$\lim_{t\to\infty} \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ $= \lim_{t\to\infty} \sqrt{1+t} - \sqrt{t} \times \frac{\sqrt{1+t}+\sqrt{t}}{\sqrt{1+t}+\sqrt{t}}$ $= \lim_{t\to\infty} \frac{1+t-t}{\sqrt{1+t}+\sqrt{t}}$ $= \lim_{t\to\infty} \frac{1}{\sqrt{1+t}+\sqrt{t}}$ $= \frac{1}{\sqrt{1+\infty}-\sqrt{\infty}}$ $= \frac{1}{\infty}$ $= 0$	Menyelesaikan masalah sesuai rencana: • Mengimplementasikan strategi yang telah diputuskan pada langkah 2 dan dilanjutkan dengan penyelesaian yang diperlukan atau perhitungan.	0	Tidak menuliskan jawaban
			1	Menuliskan jawaban, tetapi salah
			3	Menuliskan jawaban dengan benar, tetapi tidak sesuai dengan strategi
			4	Menuliskan jawaban sesuai dengan strategi dan hasilnya benar
	Jadi, kadar obat saat t mendekati tak hingga adalah 0%.	Melakukan pengecekan kembali:	0	Tidak membuat soal lain
			1	Menulis kesimpulan tetapi tidak membuat soal lain

	Contoh soal lain: Banyaknya langkah seorang pejalan kaki dapat dirumuskan dengan persamaan $(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam banyak langkah. Jika pejalan kaki tersebut akan berjalan dengan waktu yang tidak terbatas. Berapa banyak langkah kaki yang ditempuh oleh pejalan kaki tersebut?	• Mencocokkan hasil penyelesaian dengan ketentuan-ketentuan dan yang ditanyakan dalam soal. • Jika mungkin, mengembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang mempunyai kemiripan pemecahan.	2	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain tetapi tidak sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(t)$ dan t mendekati ∞)
			3	Menulis kesimpulan dan membuat soal lain yang sesuai dengan ketentuan (fungsi $f(t)$ dan t mendekati ∞)
Total skor maksimal			64	

$$Nilai = \frac{skor\ perolehan\ siswa}{skor\ total\ maksimal} \times 100 =$$

Lampiran 11 Lembar Validasi RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN 1

Validator :
NIP :
Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.					
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar (KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.					
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS)					

	berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).					
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).					
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).					
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).					
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)					
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.					
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023
Validator

NIP.

Sumber: Zahro, 2022

Lampiran 12 Lembar Validasi RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS EKSPERIMEN 2

Validator :
NIP :
Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.					
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar (KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.					
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS)					

	berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).					
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).					
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).					
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).					
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)					
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.					
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023
Validator

NIP.

Sumber: Zahro, 2022

Lampiran 13 Lembar Validasi LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Photomath

Nama Validator :
NIP :

Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.					
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.					
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.					
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.					

5.	Keberagaman soal.					
B. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.					
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

☐ 1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
☐ 2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
☐ 3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023
Validator

NIP.

Sumber: Nieveen, Nienke 1999. Prototyping to Reach Product Quality.

Lampiran 14 Lembar Validasi LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Qanda

Nama Validator :
NIP :

Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

3. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
4. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.					
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.					
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.					
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.					

5.	Keberagaman soal.					
B. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.					
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.					

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

☐ 1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
☐ 2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
☐ 3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023
Validator

NIP.

Sumber: Nieveen, Nienke 1999. Prototyping to Reach Product Quality.

Lampiran 15 Lembar Validasi Soal Pretest

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator :
NIP :
Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran					

	ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai					

	untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

D. SARAN

Kediri, 2023
Validator

NIP.

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

Lampiran 16 Lembar Validasi Soal Posttest

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN POSTTEST

Validator :
NIP :
Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil penjualan pedagang buah dilaporkan sesuai dengan formula $f(x) = x^2 - 8x + 5$, dengan $f(x)$ dalam penjualah buah. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 50 hari yang akan datang. Berapa hasil penjualan buah mendekati hari ke 50?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan					

	indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam? Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran					

	ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					

	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	**Komponen Penilaian**	**Skala Penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					

4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					
5.	Kebenaran materi.					
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					

E. SARAN

Kediri, 2023
Validator

NIP.-

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

Lampiran 17 Hasil Validasi RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 1

Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian : 27 Juni 2023

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					v
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.				v	
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar				v	

	(KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.				v	
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS) berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).				v	
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).				v	
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).				v	
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).				v	
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)				v	
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.				v	
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.				v	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

1. Pada bagian motivasi (pembukaan) sebaiknya ditambahkan kegiatan guru menunjukkan manfaat dari mempelajari materi tersebut
2. Pada bagian penutupan, sebaiknya ditambah kegiatan guru meminta siswa melakukan refleksi dengen memberikan respons siswa terhadap proses pembelajaran
3. Cek kembali penggunaan tanda baca

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
X	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 27 Juni 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

Sumber: Zahro, 2022

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 1

Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.					
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar					

	(KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.					✓
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS) berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).					✓
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).					✓
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).					✓
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).					✓
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)					✓
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.				✓	
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.				✓	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

- [x] 1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
- [ ] 2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
- [ ] 3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Zahro, 2022

Lampiran 18 Hasil Validasi RPP Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 2

Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian : 27 Juni 2023

F. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

G. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

3. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
4. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

H. PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					v
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.				v	
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar				v	

	(KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.				v	
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS) berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).				v	
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).				v	
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).				v	
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).				v	
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)				v	
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.				v	
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.				v	

I. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

1. Pada bagian motivasi (pembukaan) sebaiknya ditambahkan kegiatan guru menunjukkan manfaat dari mempelajari materi tersebut
2. Pada bagian penutupan, sebaiknya ditambah kegiatan guru meminta siswa melakukan refleksi dengen memberikan respons siswa terhadap proses pembelajaran
3. Cek kembali penggunaan tanda baca

J. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
X	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 27 Juni 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

Sumber: Zahro, 2022

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN 2

Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian : 6 Juli 2023

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	RPP Memuat kelengkapan komponen, seperti identitas pembelajaran, KI, KD, IPK, tujuan, materi, metode, kegiatan pembelajaran, media, sumber, dan penilaian.					√
2.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi (IPK) dengan KD (kompetensi dasar) yang digunakan.					√
3.	Ketepatan tujuan kegiatan pembelajaran dengan kompetensi dasar					√

	(KD) yang digunakan.					
4.	Ketepatan jumlah IPK dan tujuan pembelajaran dengan alokasi waktu yang telah disediakan.				√	
5.	RPP memuat fase model pembelajaran Creativ Problem Solving (CPS) berikut:					
	a. Eksplorasi (Pemberian materi dan pengetahuan kepada siswa).					√
	b. Klarifikasi Masalah (Pemberian penjelasan mengenai masalah yang harus diselesaikan).					√
	c. Pengungkapan Gagasan (Mengarah dan membimbing siswa dalam diskusi).				√	
	d. Evaluasi dan Seleksi (Memeriksa hasil diskusi dan menyiapkan bahan presentasi).					√
	e. Implementasi (membimbing siswa untuk menyampaikan kesimpulan dari presentasi.)					√
6.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku.				√	
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.					√

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

X	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 06 Juli 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Zahro, 2022

Lampiran 19 Hasil Validasi LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Photomath*

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Qanda

Nama Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian : 27 Juni 2023

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.				v	
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.				v	
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.				v	
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.				v	
5.	Keberagaman soal.					v
B. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.				v	
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.				v	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

1. Perhatikan satuan yang digunakan
2. Pertimbangkan kembali kesesuaian permasalahan no. 1 LKPD 1 dan no. 1 LKPD 2
3. Cek kembali penulisan bahasa asing

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
X	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 27 Juni 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Photomath

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.					✓
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.				✓	
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.					✓
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.					✓
5.	Keberagaman soal.				✓	
B. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.					✓
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.					✓

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

- [x] 1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
- [ ] 2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
- [ ] 3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Nieveen, Nienke 1999. Prototyping to Reach Product Quality.

Lampiran 20 Hasil Validasi LKPD Kelas yang Menggunakan Aplikasi *Qanda*

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Photomath

Nama Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian : 27 Juni 2023

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
C. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.				v	
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.				v	
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.				v	
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.				v	
5.	Keberagaman soal.					v
D. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.				v	
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.				v	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

4. Perhatikan satuan yang digunakan
5. Pertimbangkan kembali kesesuaian permasalahan no. 1 LKPD 1 dan no. 1 LKPD 2
6. Cek kembali penulisan bahasa asing

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
X	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 27 Juni 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

INSTRUMEN VALIDASI LKPD

Lembar Validasi LKPD Limit Fungsi Aljabar

Menggunakan Aplikasi Qanda

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Isi						
1.	Kejelasan permasalahan yang disajikan dalam LKPD.					√
2.	Kesesuaian antara tugas-tugas dalam LKPD dengan materi pembelajaran.				√	
3.	Kelengkapan langkah-langkah penyelesaian pada alternatif jawaban sesuai petunjuk.					√
4.	Kejelasan petunjuk pengerjaan pada LKPD.					√
5.	Keberagaman soal.					√
B. Aspek Bahasa						
6.	Kesesuaian bahasa pada LKPD dengan kemampuan siswa sehingga mudah dipahami.					√
7.	Penggunaan pilihan kata yang jelas,sederhana, dan tidak mengandung arti ganda.					√

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar validasi LKPD ini dinyatakan:

X	1. layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.
	2. layak digunakan untuk uji coba setelah revisi.
	3. tidak layak digunakan untuk ujicoba.

Mohon diberi tanda silang (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Kediri, 13 Juli 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Nieveen, Nienke 1999. Prototyping to Reach Product Quality.

Lampiran 21 Hasil Validasi Soal Pretest

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓

3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓

5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					

	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

D. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).			✓	✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓		
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	

3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.			✓		
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		

5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					

	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

D. SARAN

1. pertimbangkan menambahkan informasi satuan pd soal no. 1
2. perjelas fungsinya untuk hari ke-x atau selama x hari pd soal no. 1
3. pertimbangkan mengukur kemampuan siswa untuk menyem baliikan /menafsirkan hasil perhitungan berdasarkan konteks masalah (rubrik penskoran indikator ke 3 untuk tiap soal)
4. perhatikan istilah untuk satuan 3 yg digunakan.
5. pertimbangkan kembali kesesuaian konteks soal no. 4

Kediri, 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator : Muhammad Khoiril Akhyar , M.Pd.

NIP : 198608082019031006

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   ???

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

$\frac{0-0+600}{0+300}$ = 2

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu? ???

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓

3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓

5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					

	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

D. SARAN

Secara umum, tata? permasalahan sudah ok tapi faktor ya tidak tepat sehingga jawaban siswa aneh dan kurang personal.

Kediri, 2023

Validator

Muhammad Khoiril Akhyar , M.Pd.

NIP. 198608082019031006

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator : Vincentia Putri Army, S.Pd.

NIP : -

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik

   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik

   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).				✓	
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).				✓	
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.				✓	
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).				✓	
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).				✓	
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	

3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.				✓	
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.				✓	
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.				✓	

5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					

	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

D. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Vincentia Putri Army, S.Pd.

NIP.-

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PRETEST

Validator : Dewi Hamidah, S.Si, M.Pd.

NIP : 198709062015032007

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah soal, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik

2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil produksi suatu pedagang dilaporkan dengan persamaan $f(x) = x^2 + 3x - 9$, dengan $f(x)$ dalam barang. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 10 hari yang akan datang. Berapa hasil produksi mendekati hari ke 10 yang harus dijual?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 + 3x - 9$ dan x mendekati 10.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan sesaat dan dirumuskan dengan persamaan $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$, dengan $v(t)$ dalam meter per menit dan t dalam menit. Jika mobil tersebut hanya mempunyai waktu paling banyak 30 menit untuk berkendara menuju tempat yang ditujunya. Berapa kecepatan mobil tersebut agar sampai tepat waktu?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $v(t) = \frac{t^2-10t-600}{t-30}$ dan t mendekati 30.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓

3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Pertumbuhan suatu tanaman dapat dirumuskan dengan persamaan $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ ($P(x)$ pertumbuhan dalam cm dan x waktu dalam minggu). Jika tanaman harus tumbuh dan akan dijual dalam kurun waktu satu minggu. Berapa pertumbuhan tanaman mendekati minggu pertama dalam satuan cm?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $P(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$ dan x mendekati 1.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓

2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Seorang pengusaha teh menjual dagangannya sebanyak x porsi dan memperoleh untung yang dirumuskan dengan persamaan $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$, dengan $f(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapa untung yang ia dapatkan jika porsi yang terjual jumlahnya sangat banyak atau tak terbatas?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{6x^2+x-5}{2x^2-3x+4}$ dan x mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓

5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Jumlah penduduk di sebuah desa diperkirakan t tahun dari sekarang akan menjadi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$, dengan $f(t)$ dalam penduduk. Berapa jumlah penduduk desa tersebut dalam jangka waktu yang sangat panjang di masa depan?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = 20.000 + (\sqrt{t+1} - \sqrt{t+2})$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					

	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

D. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Dewi Hamidah, S.Si, M.Pd.

NIP. 198709062015032007

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

Lampiran 22 Hasil Validasi Soal Posttest

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN POSTTEST

Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP : 199011282019032012

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil penjualan pedagang buah dilaporkan sesuai dengan formula $f(x) = x^2 - 8x + 5$, dengan $f(x)$ dalam penjualah buah. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 50 hari yang akan datang. Berapa hasil penjualan buah mendekati hari ke 50?
   Tentukan:
   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.
   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).
   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?
Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.				✓	✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

E. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN POSTTEST

Validator : Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP : 198906192019032014

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil penjualan pedagang buah dilaporkan sesuai dengan formula $f(x) = x^2 - 8x + 5$, dengan $f(x)$ dalam penjualah buah. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 50 hari yang akan datang. Berapa hasil penjualan buah mendekati hari ke 50?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓		
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?
Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).				✓	
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.			✓		
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

E. SARAN

1. pertimbangkan menambahkan informasi satuan pd soal no. 1 dan pertimbangkan kontekstnya apakah sesuai untuk konsep limit
2. pertimbangkan untuk mencantumkan kemampuan siswa untuk menafsirkan kembali pd tiap soal di pedoman penskoran
3. Cek kembali satuan yg digunakan.

Kediri, 2023

Validator

Dwi Shinta Rahayu, M.Pd.

NIP. 198906192019032014

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN POSTTEST

Validator : Muhammad Khoiril Akhyar , M.Pd.

NIP : 198608082019031006

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.
   1 = Tidak Baik 4 = Baik
   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik
   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil penjualan pedagang buah dilaporkan sesuai dengan formula $f(x) = x^2 - 8x + 5$, dengan $f(x)$ dalam penjualah buah. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 50 hari yang akan datang. Berapa hasil penjualan buah mendekati hari ke 50?
   Tentukan:
   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.
   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).
   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

E. SARAN

Poin pertanyaan sudah oke, tapi jawaban harus realistis / kaitan pertanyaan agak aneh.

Kediri, 2023

Validator

Muhammad Khoiril Akhyar , M.Pd.

NIP. 198608082019031006

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).				✓	
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).				✓	
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).				✓	
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?
Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.				✓	
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.				✓	
5.	Kebenaran materi.				✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.				✓	
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓	
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.				✓	
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.				✓	

E. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Vincentia Putri Army, S.Pd.

NIP.-

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN POSTTEST

Validator : Dewi Hamidah, S.Si, M.Pd.

NIP : 198709062015032007

Tanggal Pengisian :

A. TUJUAN

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi Photomath maupun Qanda pada materi limit fungsi aljabar. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara sebagai berikut.

1. Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada kolom yang tersedia pada tabel di bawah, dengan kriteria skala penilaian telah ditentukan sebagai berikut.

   1 = Tidak Baik 4 = Baik

   2 = Kurang Baik 5 = Sangat Baik

   3 = Cukup Baik
2. Bapak/Ibu memberikan saran dengan langsung menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

1. Hasil penjualan pedagang buah dilaporkan sesuai dengan formula $f(x) = x^2 - 8x + 5$, dengan $f(x)$ dalam penjualah buah. Jika pedagang tersebut akan libur dalam kurun waktu 50 hari yang akan datang. Berapa hasil penjualan buah mendekati hari ke 50?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = x^2 - 8x + 5$ dan x mendekati 50.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓

8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

2. Sebuah mobil bergerak dengan kelajuan tertentu sehingga jarak tempuh setiap saat dirumuskan $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ ($S(x)$ dalam kilometer dan x dalam jam). Jika mobil tersebut akan berkendara ke tempat tujuan dalam waktu 5 jam. Berapa jarak yang ditempuh mobil saat x mendekati 5 jam?
Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $S(x) = \frac{x^2-x-20}{x-5}$ dan x mendekati 5.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

3. Angka pertumbuhan penduduk setiap tahun dirumuskan dengan $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ ($f(x)$ dalam persentase dan x dalam tahun). Seseorang akan melakukan penelitian dengan mendata angka pertumbuhan penduduk pada tahun keempat. Berapa persentase pertumbuhan penduduk mendekati tahun keempat!

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(x) = \frac{x}{2-\sqrt{4-x}}$ dan x mendekati 4.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

4. Sebuah kereta cepat melaju dengan kecepatan $V(t)$ dan waktu t dalam sekon dengan formula $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$. Kereta mengalami percepatan hingga mencapai kecepatan maksimum dalam meter pada t detik. Jika kereta tidak berhenti dalam waktu yang lama, berapa kecepatan maksimum kereta?

Tentukan:

a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $V(t) = \frac{75t^2+3}{t^2-1}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓

	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

5. Seorang pasien disuntik suatu obat tertentu. Setelah disuntikan, kadar obat dalam otot bervariasi sesuai dengan fungsi waktu $f(t)$. Misalkan t diukur dalam jam, dan $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$, dengan $f(t)$ dalam kadar obat. Berapa kadar obat saat t mendekati tak hingga?

   Tentukan:

   a. Informasi yang diketahui dan ditanyakan berdasarkan soal di atas.

   b. Tuliskan strategi apa yang digunakan berdasarkan soal di atas, dan jelaskan mengapa menggunakan strategi tersebut (Strategi: substitusi, pemfaktoran, perkalian sekawan, pembagian pangkat tertinggi, dan perkalian faktor lawan).

   c. Selesaikan permasalahan soal tersebut sesuai dengan strategi yang digunakan.

   d. Kembangkan soal tersebut menjadi soal yang lebih umum yang memiliki kemiripan pemecahan dengan fungsi $f(t) = \sqrt{1+t} - \sqrt{t}$ dan t mendekati ∞.

No	Komponen Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir pertanyaan sesuai dengan indikator soal.					✓
2.	Butir pertanyaan mewakili langkah-langkah indikator kemampuan problem solving seperti berikut:					
	a. Memahami masalah (siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan).					✓
	b. Merencanakan penyelesaian (mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah).					✓
	c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana (melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan).					✓
	d. Melakukan pengecekan kembali (mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan).					✓
3.	Ketepatan kunci jawaban soal.					✓
4.	Ketepatan pedoman penskoran dalam menilai kemampuan yang diukur.					✓
5.	Kebenaran materi.					✓
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.					✓
7.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa.					✓
8.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien.					✓

E. SARAN

Kediri, 2023

Validator

Dewi Hamidah, S.Si, M.Pd.

NIP. 198709062015032007

Sumber: Miller, Linn, & Gronlund, 2009

Lampiran 23 Rekapitulasi Nilai

REKAPITULASI NILAI KELAS EKSPERIMEN 1 (XII TKRO 2)

NO	NAMA	PRETEST	POSTTEST
1	ADI PRATAMA	23	56
2	AHMAD REZA ARDIAN	20	36
3	ALVIN PRADANA	22	50
4	DWI PRASETYO NUGROHO	23	33
5	ENA FRANSISKA ISMANDA SARI	60	77
6	FIONA AGUSTIN	23	61
7	HERAWATI	60	77
8	HERMAN PUJIANTO	16	39
9	LEONARDO HENDRA SETYAWAN	22	66
10	MAISA SIDIK MANUNGAL	39	75
11	MAUSADAF NAJIF ALFARUQ AHMED	39	39
12	MOCH IBNU SAHBANA	20	36
13	MOH BAGUS QARIS SUHUD	20	42
14	MOH DHIO WAHYU ROMADHON	23	50
15	MOH IQBAL ABDUL AZIIZ	22	50
16	MOHAMAD BAGUS WINANTO	31	53
17	MUH HABIB FADLI ROMADLON	22	39
18	MUHAMMAD FAHREZA ALFARIZY	22	23
19	RAHMAD SISWOYO	50	50
20	RAMDHAN FIZRI T SAPUTRA	14	39
21	RENDRA ARDIAN PUTRA	22	75
22	RESABELA KUSWANYUHANA	20	33
23	RIADI SEPTIONO BAGUS SAPUTRO	25	53
24	RIZKY ARDIANSYAH	19	58
25	SALSABILA DINA RAHMADANI	39	53
26	WILIAN TRI AGUSTIAN	14	39
27	WISNU ADI SAPUTRA	20	77
RATA - RATA		27,04	51,07

REKAPITULASI NILAI KELAS EKSPERIMEN 2 (XII TBSM 2)

NO	NAMA	PRETEST	POSTTEST
1	AHMAD SYAHRONI NUR SOFI	39	42
2	ADITYA INDRA FERDIANSAH	20	53
3	ALDO DIMAS SAPUTRA	20	72
4	BENY MAULANA ISKHAK	20	53
5	DIO FA'IZARDI SYAH RIZKI	20	53
6	DONI ALVIANTO	48	69
7	FERI ADI NUGROHO	38	77
8	GITA HARTANTO	25	53
9	JOKO TRI SEPTYAWAN	25	45
10	M. FAIZ HIDAYATULAH	20	35
11	M. ULIL ABSOR	20	69
12	MOCH ARDI CAHYO PRATAMA	25	48
13	MOCH FEBRI KURNIAWAN	23	47
14	MOCHAMMAD DANI IBRAHIM	20	42
15	MOH JAILUL RIFAI	14	39
16	MOH MUIZUL FADLI	22	56
17	MOH RAFI RAMADHAN	39	44
18	MOHAMAD WENY SETIAFANI	22	69
19	MOHAMMAD FAHMI ABIL	48	69
20	MUHAMAD RIZQI	20	69
21	MUHAMMAD AKHBAR MUBAROK	48	58
22	MUHAMMAD EKA HARI PRATAMA	22	59
23	RIZQI EKA ALFARADI	30	53
RATA - RATA		27,30	55,39

Lampiran 24 Nilai Posttest Setiap Indikator

Kelas Eksperimen 1 (XII TKRO 2)

No	soal 1				soal 2				soal 3				soal 4				soal 5			
	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4
1	3	3	3	1	3	3	3	0	2	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
2	3	0	3	0	3	2	1	0	3	2	0	0	3	0	0	0	1	2	0	0
3	3	3	3	1	3	3	4	1	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0
5	3	3	3	0	3	3	4	0	3	3	4	0	3	3	4	0	3	3	4	0
6	3	3	3	1	3	3	1	0	3	3	0	0	3	3	4	0	3	3	0	0
7	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1
8	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
9	3	3	3	1	3	3	4	1	3	3	0	0	3	2	4	1	3	2	4	1
10	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	0
11	3	3	3	1	3	3	1	0	2	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
12	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0
14	3	3	3	1	3	3	4	1	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	3	3	3	1	3	2	4	1	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
16	3	2	3	1	2	2	0	0	3	2	0	0	3	2	4	1	3	2	0	0
17	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
18	1	3	0	1	1	3	0	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	2	4	1	3	2	4	1

20	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
21	3	0	3	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1
22	3	3	3	1	3	2	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	3	2	0	0	3	3	0	0
24	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	2	0	4	0	3	0	0	1
25	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	0	0	3	2	4	0	3	0	0	0
26	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
27	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1
Jumlah	**79**	**51**	**60**	**17**	**78**	**54**	**59**	**12**	**77**	**55**	**39**	**10**	**62**	**47**	**47**	**7**	**58**	**45**	**31**	**6**

Kelas Eksperimen 2 (XII TBSM 2)

No	soal 1				soal 2				soal 3				soal 4				soal 5			
	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	I-2	I-3	I-4
1	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	3	0	0	0
2	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	0	0	3	2	4	0	3	0	0	0
3	3	3	3	1	3	3	4	1	3	2	0	0	3	2	4	1	3	2	0	0
4	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	0	0	3	2	4	0	3	0	0	0
5	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
6	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0
7	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1
8	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	0	0	3	2	4	0	3	0	0	0
9	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	2	0	0	3	2	0	0
11	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0
12	3	2	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	3	0	4	0	1	0	0	0
13	3	3	3	1	2	3	0	0	2	3	0	0	2	3	0	0	2	3	0	0
14	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
15	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0
16	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	0	0	0	0
17	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0
19	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0
20	3	2	3	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0	3	2	4	0

21	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	3	0	4	0	3	0	3	1
22	3	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4	1	3	0	4	0	3	0	4	1
23	3	2	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	3	2	0	0	0	0	0	0
Jumlah	**69**	**41**	**66**	**11**	**68**	**39**	**80**	**10**	**68**	**38**	**56**	**7**	**61**	**36**	**56**	**2**	**48**	**21**	**31**	**3**

Lampiran 25 Data Hasil Rata-Rata

Kelas Eksperimen 1 (XII TKRO 2)						Kelas Eksperimen 2 (XII TBSM 2)					
pretest	posttest	post-pre	100-pre	N-Gain Score	N-Gain Persen	pretest	posttest	post-pre	100-pre	N-Gain Score	N-Gain Persen
23	56	33	77	0,428571429	42,85714	39	42	3	61	0,04918	4,918032787
20	36	16	80	0,2	20	20	53	33	80	0,4125	41,25
22	50	28	78	0,358974359	35,89744	20	39	19	80	0,2375	23,75
17	33	16	83	0,192771084	19,27711	20	53	33	80	0,4125	41,25
60	77	17	40	0,425	42,5	20	39	19	80	0,2375	23,75
23	61	38	77	0,493506494	49,35065	53	69	16	47	0,340426	34,04255319
60	77	17	40	0,425	42,5	38	45	7	62	0,112903	11,29032258
16	39	23	84	0,273809524	27,38095	25	53	28	75	0,373333	37,33333333
22	66	44	78	0,564102564	56,41026	48	45	-3	52	-0,05769	-5,76923077
39	75	36	61	0,590163934	59,01639	20	23	3	80	0,0375	3,75
39	39	0	61	0	0	20	69	49	80	0,6125	61,25
20	36	16	80	0,2	20	48	48	0	52	0	0
20	42	22	80	0,275	27,5	23	47	24	77	0,311688	31,16883117
23	50	27	77	0,350649351	35,06494	20	42	22	80	0,275	27,5
22	50	28	78	0,358974359	35,89744	39	39	0	61	0	0
31	53	22	69	0,31884058	31,88406	22	56	34	78	0,435897	43,58974359
22	39	17	78	0,217948718	21,79487	39	44	5	61	0,081967	8,196721311
22	23	1	78	0,012820513	1,282051	22	69	47	78	0,602564	60,25641026
50	50	0	50	0	0	48	69	21	52	0,403846	40,38461538
14	39	25	86	0,290697674	29,06977	20	69	49	80	0,6125	61,25
22	75	53	78	0,679487179	67,94872	48	58	10	52	0,192308	19,23076923

20	33	13	80	0,1625	16,25	22	59	37	78	0,474359	47,43589744
25	53	28	75	0,373333333	37,33333	30	45	15	70	0,214286	21,42857143
19	58	39	81	0,481481481	48,14815	jumlah		471	1596	6,372566	637,2565709
39	53	14	61	0,229508197	22,95082	banyak siswa		23			
14	39	25	86	0,290697674	29,06977	rata-rata		20,47826	69,3913	0,277068	27,70680743
14	77	63	86	0,73255814	73,25581						
jumlah		661	1982	8,926396587	892,6397						
banyak siswa		27									
rata-rata		24,48148	73,40741	0,330607281	33,06073						

Lampiran 26 Surat Izin Penelitian

DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1
SEMEN
Ds. Semen ☎ (0354) 3782013 Kec. Semen Kab. Kediri
Email : smkn1semen@gmail.com website : smkn1semen.sch.id
KEDIRI
Kode Pos 64161

Nomor : 421.7/ 0405 /101.6.14.31/2022
Lamp : -
Hal : Pemberian Ijin Penelitian

06 Oktober 2022

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tabiyah
Di
Kediri

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat Permohonan Ijin Penelitian Nomor. B-3432/In.36/D2/PP.07.01.05/10/2022 Tanggal 05 Oktober 2022, dengan ini Kepala SMKN 1 SEMEN memberikan ijin untuk melakukan Penelitian kepada mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama	:	ELVI SULISTIANI
NIM	:	932304919
Program / Program Studi	:	S1 / TADRIS MATEMATIKA
Semester	:	VII (Tujuh)

Demikian Surat izin ini diberikan dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala SMKN 1 Semen

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS PENDIDIKAN SMKN 1 SEMEN KEDIRI

HARI PRASTOWO, S.Pd
NIP. 196810221989031006

DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1
SEMEN
Ds. Semen ☎ (0354) 3782013 Kec. Semen Kab. Kediri
Email : smkn1semen@gmail.com website : smkn1semen.sch.id
KEDIRI
Kode Pos 64161

SURAT KETERANGAN

No. 800 / 209 / 101.6.14.31 / 2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	:	**HARI PRASTOWO, S.Pd**
NIP.	:	196709221989031006
Jabatan	:	Kepala SMK Negeri 1 Semen

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	:	**ELVI SULISTIANI**
NIM	:	932304919
Pekerjaan	:	Mahasiswa IAIN Kediri

Adalah benar yang bersangkutan di atas telah melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul " Studi Komparatif Penggunaan Aplikasi Photomath Dan Qanda Terhadap Kemampuan Problem Solving Siswa Pada Materi Limit Fungsi Aljabar "

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 20 Nopember 2023
Kepala SMKN 1 Semen

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
SMKN 1 SEMEN KEDIRI
DINAS PENDIDIKAN

HARI PRASTOWO, S.Pd
NIP.196709221989031006

Lampiran 27 Dokumentasi Penelitian

K3 Keselamatan &
Kesehatan Kerja

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Elvi Sulistiani, lahir pada tanggal 10 September 2000. Penulis beralamat di Dusun Badal Cikal, RT 02 / RW 04 Desa Badal Pandean, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Penulis merupakan anak pertama dari Bapak Ali Said dan Ibu Siti Fatimah. Dan merupakan istri dari Bapak M. Samsul Anas serta Ibunda dari Aulia Nadira Anastasya.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis, SDN Tamanan lulus pada tahun 2013, SMP Negeri 4 Kediri lulus pada tahun 2016, SMA Negeri 8 Kediri dengan jurusan IPA pada tahun 2019, dan mulai tahun 2019 mengikuti Program Studi Strata Satu (S1) Tadris Matematika di Institust Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri sampai sekarang. Sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswi S1 Program Studi Tadris Matematika di IAIN Kediri.