

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Observasi Dari Kampus



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

Jalan Sunan Ampel No. 7, Kec. Ngronggo, Kota Kediri, Jawa Timur. Kode Pos 64127

Telepon (0354) 689282 | Website: www.iainkediri.ac.id

Nomor : B-5876/In.36/D2/PP.07.01.05/09/2024

Lamp. : -

Perihal : **Permohonan Izin Observasi**

Kepada
Kepala SMKN 3 Kota Kediri
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka meningkatkan wawasan mahasiswa secara empiris (lapangan), bersama ini kami mohon untuk dapatnya mengizinkan mahasiswa kami melakukan observasi dalam rangka menyelesaikan tugas:

Mata Kuliah : Seminar Proposal
Dosen Pengampu : Nalsa Cintya Resti, M.Si.
Waktu Pelaksanaan : 17 September 2024 - 30 September 2024

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Prodi
1	RISMA MAHDHIAH	21204030	TADRIS MATEMATIKA
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Besar harapan kami Bapak/Ibu berkenan memberikan izin serta kesempatan kepada mahasiswa tersebut.

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kesediaan dari Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kediri, 17 September 2024
a.n. Dekan Fakultas Tarbiyah,
Kepala Bagian Tata Usaha



MARHASAN, MM.
NIP. 196706012000031001

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Kampus



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

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

Nomor : B-0745/In.36/D2/PP.07.01.05/02/2025
Lamp. : -
Perihal : **Permohonan Izin Riset / Penelitian**

Kediri, 6 Februari 2025

Kepada
Kepala SMKN 3 Kota Kediri
di Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami beritahukan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RISMA MAHDHIAH
NIM : 21204030
Semester : 8
Prodi : TADRIS MATEMATIKA

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

"Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Berbasis Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa "

Mahasiswa yang melaksanakan riset/penelitian akan berkewajiban mentaati semua peraturan yang berlaku di lembaga/instansi tempat penelitiannya.
Demikian atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu. kami sampaikan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

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



MARHASAN, MM.
NIP. 196706012000031001

Sent To : rismamahdhiah01@gmail.com

Lampiran 3 Surat Balasan Izin Penelitian dari Sekolah

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 3 KOTA KEDIRI
Jl. Hasanudin No. 10 Telp : (0354) 682261 Kediri 64122
Website : <https://smkn3kediri.sch.id> - Email : smkn3kediri@gmail.com

Kediri, 10 Maret 2025

Nomor : 423.4/212/101.6.14.11/2025
Lamp : -
Perihal : Balasan Ijin Penelitian

Kepada:
Yth. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri
di
Tempat

Menanggapi dan mencermati surat saudara tertanggal 06 Februari 2025, Nomor : B-0745/In-326/D2/PP.07.01.05/02/2025, tentang permohonan ijin untuk melakukan Penelitian mahasiswa atas nama :

Nama : **RISMA MAHDHIAH**
NIM : 21204030
Program Study : Tadris Matematika

Sehubungan dengan hal tersebut pada pokok surat, pada dasarnya SMK Negeri 3 Kota Kediri memberikan ijin dengan memperhatikan hal sebagai berikut :

1. Tidak boleh mengganggu proses KBM
2. Tidak ada unsur paksaan dan SARA
3. Mentaati peraturan yang berlaku dan menjaga keamanan ketertiban

Demikian Surat Ijin ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Sekolah

DIKO WAHYU LISTIONO, M.Pd.
NIP. 19690728 199512102

Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 3 KOTA KEDIRI
Jl. Hasanudin No. 10 Telp : (0354) 682261 Kediri 64122
Website : <https://smkn3kediri.sch.id> - Email : smkn3kediri@gmail.com

SURAT KETERANGAN
No. 423 / 212 /101.6.14.11/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **EKO WAHYU LISTIONO, M.Pd**
NIP : 19690728 199512 1 002
Pangkat /Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini Mahasiswa dari IAIN Kediri benar-benar telah melakukan Penelitian, mulai Tgl 12 – 14 Februari 2025 dan Tgl 24 - 26 Februari 2025.

Nama : **RISMA MAHDHIAH**
NIM : 21204030
Prodi : Tadris Matematika

Telah melakukan kegiatan penelitian di SMK Negeri 3 Kediri, untuk penyusunan Skripsi dengan tema “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Berbasis Pendekatan Open Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa “

Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya .


EKO WAHYU LISTIONO, M.Pd.
NIP. 19690728 199512102

Lampiran 5 Surat Pernyataan Validator 1



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
FAKULTAS TARBIYAH
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
Jalan Sunan Ampel No.7, Ngronggo, Kota Kediri
Nomor Telp. (0354) 689282, email: tadrismatematika@iainkediri.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDATOR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Resti Wulan, S.Pd., M.Pd.
NIP/ NIDN : 199101252019032012
Jabatan : Validator Instrumen Penelitian

dengan ini menyatakan bahwa,

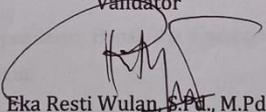
Nama : Risma Mahdhiah
NIM : 21204030
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

telah menyelesaikan tahap revisi instrumen penelitian sesuai dengan arahan validator dan dosen pembimbing skripsi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan dan ditindaklanjuti sebagaimana mestinya.

Kediri, 11 Februari 2025

Validator


Eka Resti Wulan, S.Pd., M.Pd.
NIP/ NIDN. 199101252019032012

Lampiran 6 Surat Pernyataan Validator 2



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KEDIRI
FAKULTAS TARBIYAH
PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
Jalan Sunan Ampel No.7, Ngronggo, Kota Kediri
Nomor Telp. (0354) 689282, email: tadrismatematika@iainkediri.ac.id

SURAT PERNYATAAN VALIDATOR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP/ NIDN : 199011282019032012
Jabatan : Validator Instrumen Penelitian

dengan ini menyatakan bahwa,

Nama : Risma Mahdhiah
NIM : 21204030
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

telah menyelesaikan tahap revisi instrumen penelitian sesuai dengan arahan validator dan dosen pembimbing skripsi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan dan ditindaklanjuti sebagaimana mestinya.

Kediri, 11 Februari 2025
Validator

Nalsa Cintya Resti, M.Si.
NIP/ NIDN. 199011282019032012



A. IDENTITAS DAN INFORMASI MODUL

Nama Penyusun	Risma Mahdhiah
Nama Sekolah/Institusi	SMKN 3 Kota Kediri
Mata Pelajaran	Matematika
Tema	Trigonometri
Fase/Kelas	E / X (Sepuluh)
Tahun Pelajaran	2024 / 2025
Semester	Genap
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
Alokasi Waktu	135 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	3 JP
Domain/Topik	Geometri/Trigonometri
Kata Kunci	Trigonometri, sudut istimewa

B. GAMBARAN UMUM MODUL

Rasionalisasi

Penyusunan modul ajar ini dilakukan berdasarkan penyesuaian alokasi waktu dengan topik dan tujuan pembelajaran. Dalam mencapai tujuan pembelajaran, alokasi waktu dibagi menjadi 3 JP x 1 pertemuan. Dalam setiap pertemuan akan disusun rencana kegiatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas peserta didik beserta asesmennya dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan moda pembelajaran secara tatap muka. Pemilihan model pembelajaran konvensional dan moda pembelajaran tatap muka ini didasarkan pada karakteristik materi, tujuan pembelajaran dan rencana aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Siswa diberikan stimulus untuk memahami konsep perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Kegunaan materi yang akan dipelajari, dan guru memberikan informasi mengenai teknis mengerjakan lembar kerja kelompok dari persiapan sampai tahap akhir.

Urutan Materi Pembelajaran

1. Triple Pythagoras
2. Definisi perbandingan trigonometri
3. Trigonometri sudut istimewa
4. Sudut elevasi dan sudut depresi
5. Penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari

C. Kompetensi Awal

Peserta didik telah memahami :

1. Konsep dasar aljabar
2. Operasi bentuk akar
3. Teorema Pythagoras

D. Profil Pelajar Pancasila	
<input type="checkbox"/> Beriman & Bertakwa terhadap Tuhan YME ✓ <input type="checkbox"/> Berkebhinekaan Global <input type="checkbox"/> Bernalar Kritis ✓ <input type="checkbox"/> Kreatif ✓ <input type="checkbox"/> Bergotong royong <input type="checkbox"/> Mandiri ✓	
E. Target Peserta Didik	
<input type="checkbox"/> Regular/tipikal ✓ <input type="checkbox"/> Hambatan Belajar <input type="checkbox"/> Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa	
F. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop ▪ LCD Proyektor ▪ Papan tulis ▪ Spidol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku ajar ▪ PPT ▪ Alat tulis ▪ Jaringan internet
G. MODEL, METODE DAN MODA PEMBELAJARAN	
Model Pembelajaran	<input type="checkbox"/> Konvensional ✓
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskusi ▪ Tanya Jawab ▪ Penugasan
Moda Pembelajaran	<input type="checkbox"/> Tatap Muka (TM) ✓ <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ <i>Synchronous</i>) <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ <i>Asynchronous</i>) <input type="checkbox"/> <i>Blended Learning</i> (Paduan Tatap Muka dan PJJ)
H. CAPAIAN PEMBELAJARAN	
<p>Pada akhir fase E, peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.</p>	
I. TUJUAN PEMBELAJARAN	
<p>1.1 Dengan penjelasan guru, peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan tepat, unik dan kreatif.</p> <p>1.2 Dengan penjelasan dari guru, peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan prosedur yang tepat, jelas dan kreatif.</p>	

1.3 Dengan berdiskusi, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar, unik dan kreatif.

J. KRITERIA KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

Kriteria Ketuntasan	Interval Nilai			
	0 – 40 % (Nilai 0 - 40)	41 – 65 % (Nilai 41 - 65)	66 – 85 % (Nilai 66 - 85)	86 – 100 % (Nilai 85 - 100)
Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu	Belum mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu	Mampu menghitung sedikit nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dan masih banyak kesalahan	Mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu, tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	Telah mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan benar semua.
Peserta didik dapat melakukan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku	Belum mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku	Mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dan masih banyak kesalahan	Mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku, tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	Telah mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan benar semua.
Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan	Belum mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi	Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang	Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan,	Telah mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan

	yang diberikan	diberikan dan masih banyak kesalahan	tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	dengan benar semua.
K. PEMAHAMAN BERMAKNA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah belajar perbandingan trigonometri, Peserta didik mampu menentukan nilai-nilai dari perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 2. Setelah belajar perbandingan trigonometri, Peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan tepat. 3. Setelah belajar perbandingan trigonometri dan sudut istimewa, peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan. 4. Pada bidang arsitektur, trigonometri bermanfaat dalam menentukan kemiringan atap, beban structural, efek bayangan matahari dan sudut cahaya terhadap karya arsitektur. 5. Pada bidang teknik sipil, trigonometri bermanfaat dalam menentukan kemiringan jalan, tinggi sebuah gedung/menara/jembatan. 6. Pada bidang oseanografi dalam menghitung ketinggian gelombang air laut. 				
L. PERTANYAAN PEMANTIK				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana kita bisa menentukan tinggi sebuah bangunan tanpa harus mengukurnya secara langsung? 2. Bagaimana kita bisa menggunakan hukum sinus atau hukum cosinus untuk menemukan sisi atau sudut yang tidak diketahui dalam sebuah segitiga? 3. Bagaimana pilot menggunakan prinsip-prinsip trigonometri saat melakukan navigasi? 				
M. KEGIATAN PEMBELAJARAN				
Pertemuan Pertama				
Rincian Kegiatan				Waktu
Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru melakukan apersepsi 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 				15 Menit
Kegiatan Inti				

<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. (PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif) 2. Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal <i>pretest</i> 3. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> secara individu (Mandiri) 4. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban jika sudah selesai mengerjakan 5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 6. Guru memberikan LKPD kepada siswa yang harus dikerjakan sesuai dengan arahan guru selama proses pembelajaran berlangsung 7. Guru memberikan pertanyaan mendasar “Bagaimana cara kita menentukan tinggi gedung, tinggi tiang bendera? Apakah kita harus membutuhkan alat ukur yang begitu panjang?” (PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif) 8. Guru memberikan pernyataan bahwa dalam kegiatan kehidupan manusia sehari-hari juga menggunakan ilmu matematika khususnya penerapan ilmu trigonometri. 9. Guru menjelaskan materi tentang trigonometri, aturan perbandingan sinus cosinus, sudut istimewa 10. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada materi yang kurang jelas. 11. Siswa diberikan kesempatan untuk mencatat hal-hal penting dari penjelasan guru tersebut. 	105 Menit
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing Siswa menyimpulkan materi pelajaran melalui tanya jawab secara klasikal 2. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 3. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 4. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 5. Mengakhiri pembelajaran dengan salam sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia) 	15 Menit
Pertemuan Kedua	
Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia) 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan materi sebelumnya 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 	15 Menit

<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk berkumpul bersama kelompoknya 2. Guru memberikan LKPD kepada siswa untuk melanjutkan menyelesaikan LKPD 3. Guru bersama peserta didik mengingat materi sebelumnya 4. Guru menjelaskan materi penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. 5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada materi yang kurang jelas. 6. Siswa diberikan kesempatan untuk mencatat hal-hal penting dari penjelasan guru tersebut. 7. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan, seperti : 8. Diketahui segitiga ABC dengan siku-siku di B jika panjang AC = 16 cm dan $\angle A = 60^\circ$. Hitunglah panjang AB dan BC 9. Pak Roni ingin mengetahui jarak dari tiap Desa di Kecamatan Bunga Indah. Dari informasi yang diperoleh, dari Desa Melati sejauh 15 km terdapat Desa Mawar yang sejajar dengan Desa Melati. Sedangkan di seberang Desa Mawar terdapat Desa Anggrek. Sudut yang terbentuk pada titik Desa Melati terhadap Desa Anggrek dan Desa Mawar sebesar 30°. Bantulah Pak Roni untuk menentukan jarak Desa Mawar ke Desa Anggrek! (<i>PPP : Mandiri, Bernalar Kritis, dan Berpikir Kreatif</i>) 10. Guru meminta beberapa siswa untuk mengerjakan soal di papan tulis. (<i>PPP : Mandiri</i>) 11. Guru membahas jawaban siswa dan bersama-sama siswa menyimpulkan jawaban yang tepat. 12. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun isyarat 	<p>105 Menit</p>
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing Siswa menyimpulkan materi pelajaran melalui tanya jawab secara klasikal 2. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 3. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 4. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 5. Mengakhiri pembelajaran dengan salam sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 	<p>15 Menit</p>
Pertemuan Ketiga	
Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 	

<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 	<p>15 Menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru beserta peserta didik mengingat-ingat kembali materi sebelumnya 2. Guru memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. (PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif) 3. Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal <i>posttest</i> 4. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> secara individu (PPP : mandiri) 5. Guru mengawasi peserta didik 6. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban jika sudah selesai mengerjakan 	<p>105 Menit</p>
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing Siswa menyimpulkan materi pelajaran melalui tanya jawab secara klasikal 2. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 3. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 4. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 5. Mengakhiri pembelajaran dengan salam sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia) 	<p>15 Menit</p>
<p>N. REFLEKSI PESERTA DIDIK</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memahami dengan jelas konsep trigonometri dan sudut-sudut istimewa? 2. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam proses kegiatan belajar? 3. Apakah kamu merasa senang dengan kegiatan yang dilakukan? 4. Kesulitan apa yang kamu alami dalam proses kegiatan belajar? 5. Apakah kamu merasa ingin tahu lebih lanjut tentang materi yang dipelajari? 	
<p>O. REFLEKSI GURU</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan peserta didik sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pelajaran dengan baik? 2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh peserta didik? 3. Apakah peserta didik sudah memahami dengan baik konsep materi yang disampaikan? 	

4. Apakah peserta didik mampu menguasai pengembangan dari materi yang sudah disampaikan?
5. Bagaimana peserta didik merespon kegiatan yang dilakukan?
6. Apakah kegiatan belajar sudah mencapai tujuan pembelajaran?
7. Kesulitan apa yang dihadapi selama proses kegiatan pembelajaran?
8. Apakah yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses belajar agar lebih optimal?

P. RENCANA ASESMEN

Asesmen dilakukan melalui soal *pretest* dan *posttest*

Q. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

1. Peserta didik yang memperoleh nilai tugas dan ulangan harian dibawah KKTP (pada nilai kurang dari 76) diberikan pembelajaran remedial dengan memberikan materi pembelajaran lagi dan kemudian diberikan tes soal remedial.
2. Peserta didik yang memperoleh nilai tugas dan ulangan harian melebihi KKTP (pada interval 85% - 100%), mengikuti program pengayaan (soal dengan tingkat kesulitan yang tinggi).

R. SUMBER BELAJAR/REFERENSI

- Ediyanto, Arif, dkk. 2021. Buku siswa : Matematika untuk SMK/MAK Kelas X. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Susanto, Dicky. 2021. Buku Siswa : Matematika untuk SMA/SMK Kelas X. Jakarta Pusat : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Sutisna, Entis. 2020. Modul pembelajaran SMA : Matematika Umum Kelas X. Tangerang : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Sekolah Menengah Atas.

S. GLOSARIUM

- Trigonometri merupakan cabang ilmu matematika yang membahas tentang hubungan sisi serta sudut yang ada pada segitiga. Trigonometri diambil dari bahasa Yunani “trigonon” yang berarti tiga sudut dan juga “metron” yang artinya mengukur.
- Sinus (sin) dalam ilmu matematika merupakan perbandingan sisi segitiga yang terletak di depan sudut dengan sisi miring. namun ini hanya berlaku untuk segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 90.
- Kosinus atau cosinus (cos) merupakan perbandingan sisi segitiga yang ada di sudut dengan sisi miringnya.
- Tangen adalah perbandingan sisi sebuah segitiga siku-siku yang terletak di depan sudut dengan sisi yang ada di sudutnya.

- Kosekan atau cosec (csc) merupakan perbandingan sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi yang ada di depan sudut.
- Secan (sec) merupakan perbandingan sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi yang ada pada bagian sudutnya.
- Kotangan atau cot merupakan perbandingan sisi segitiga siku-siku yang ada pada bagian sudut dengan sisi yang ada di depan sudutnya.
- Sudut istimewa adalah suatu sudut di mana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator.
- Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke atas.
- Sudut depresi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke bawah.

T. LAMPIRAN

1. Bahan Ajar
2. LKPD
3. Asesmen
4. Bahan Remedial
5. Bahan Pengayaan

Kediri, 23 Januari 2025

Guru Pamong



INDIYANASARI, S.Si., M.M.
NIP.

Mahasiswa



RISMA MAHDIAH
NIM. 21204030

Kepala Sekolah



EKO WAHYU LISTIONO, M. Pd.
NIP. 19690728 199512 1 002



The cover features a blue and white grid background with various mathematical symbols like numbers, plus, minus, and multiplication signs. At the top center is a white graduation cap icon. The title 'MODUL AJAR MATEMATIKA' is written in large, bold, blue letters with a white outline. Below the title are two rounded rectangular images: the left one shows colorful wooden blocks with numbers and mathematical symbols, and the right one shows a person's hands writing in a notebook with a pen, with a calculator and glasses nearby. At the bottom, the author's name 'Risma Mahdhiah' is written in blue, accompanied by a colorful signature.

MODUL
AJAR
MATEMATIKA

Disusun oleh :
Risma Mahdhiah

A. IDENTITAS DAN INFORMASI MODUL

Nama Penyusun	Risma Mahdhiah
Nama Sekolah/Institusi	SMKN 3 Kota Kediri
Mata Pelajaran	Matematika
Tema	Trigonometri
Fase/Kelas	E / X (Sepuluh)
Tahun Pelajaran	2024 / 2025
Semester	Genap
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)
Alokasi Waktu	135 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	3 JP
Domain/Topik	Geometri/Trigonometri
Kata Kunci	Trigonometri, sudut istimewa

B. GAMBARAN UMUM MODUL

Rasionalisasi

Penyusunan modul ajar ini dilakukan berdasarkan penyesuaian alokasi waktu dengan topik dan tujuan pembelajaran. Dalam mencapai tujuan pembelajaran, alokasi waktu dibagi menjadi 3 JP x 1 pertemuan. Dalam setiap pertemuan akan disusun rencana kegiatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas peserta didik beserta asesmennya dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* dan moda pembelajaran secara tatap muka. Pemilihan model pembelajaran *Quantum Learning* dan moda pembelajaran tatap muka ini didasarkan pada karakteristik materi, tujuan pembelajaran dan rencana aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Siswa diberikan stimulus untuk memahami konsep perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Kegunaan materi yang akan dipelajari, dan guru memberikan informasi mengenai teknis mengerjakan lembar kerja kelompok dari persiapan sampai tahap akhir.

Urutan Materi Pembelajaran

1. Tryple Phytagoras
2. Definisi perbandingan trigonometri
3. Trigonometri sudut istimewa
4. Sudut elevasi dan sudut depresi
5. Peneraan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari

C. Kompetensi Awal

Peserta didik telah memahami :

1. Satuan pengukuran sudut

<ol style="list-style-type: none"> 2. Kesebangunan dan kekongruenan 3. Konsep dasar aljabar 4. Teorema Phytagoras 5. Operasi bentuk akar 	
D. Profil Pelajar Pancasila	
<input type="checkbox"/> Beriman & Bertakwa terhadap Tuhan YME ✓ <input type="checkbox"/> Berkebhinekaan Global <input type="checkbox"/> Bernalar Kritis ✓ <input type="checkbox"/> Kreatif ✓ <input type="checkbox"/> Bergotong royong ✓ <input type="checkbox"/> Mandiri ✓	
E. Target Peserta Didik	
<input type="checkbox"/> Regular/tipikal ✓ <input type="checkbox"/> Hambatan Belajar <input type="checkbox"/> Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa	
F. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laptop ▪ LCD Proyektor ▪ Papan tulis ▪ Spidol 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku ajar ▪ PPT ▪ Alat tulis ▪ Jaringan internet
G. PENDEKATAN, MODEL, METODE DAN MODA PEMBELAJARAN	
Pendekatan Pembelajaran	Pendekatan <i>Open Ended</i>
Model Pembelajaran	<i>Quantum Learning</i> Dalam buku yang berjudul <i>Quantum Learning : Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan</i> , DePorter & Hernacki menyatakan bahwa <i>Quantum Learning</i> adalah model pembelajaran dan falsafah pembelajaran yang terbukti efektif di sekolah dan bisnis untuk semua jenis orang dan segala usia.
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskusi ▪ Tanya Jawab ▪ Penugasan
Moda Pembelajaran	<input type="checkbox"/> Tatap Muka (TM) ✓ <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ <i>Synchronous</i>) <input type="checkbox"/> Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ <i>Asynchronous</i>) <input type="checkbox"/> <i>Blended Learning</i> (Paduan Tatap Muka dan PJJ)

H. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.

I. TUJUAN PEMBELAJARAN

1.1 Dengan penjelasan guru, peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan tepat, unik dan kreatif.

1.2 Dengan penjelasan dari guru, peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan prosedur yang tepat, jelas dan kreatif.

1.3 Dengan berdiskusi, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar, unik dan kreatif.

J. KRITERIA KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

Kriteria Ketuntasan	Interval Nilai			
	0 – 40 % (Nilai 0 - 40)	41 – 65 % (Nilai 41 - 65)	66 – 85 % (Nilai 66 - 85)	86 – 100 % (Nilai 85 - 100)
Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu	Belum mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu	Mampu menghitung sedikit nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dan masih banyak kesalahan	Mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu, tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	Telah mampu menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan benar semua.
Peserta didik dapat melakukan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku	Belum mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku	Mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dan masih banyak kesalahan	Mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku, tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	Telah mampu menerapkan prosedur untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan benar semua.

Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan	Belum mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan	Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dan masih banyak kesalahan	Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan, tetapi masih terdapat sedikit kesalahan.	Telah mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar semua.
---	--	---	--	--

K. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Setelah belajar perbandingan trigonometri, Peserta didik mampu menentukan nilai-nilai dari perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
2. Setelah belajar perbandingan trigonometri, Peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan tepat.
3. Setelah belajar perbandingan trigonometri dan sudut istimewa, peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan.
4. Pada bidang arsitektur, trigonometri bermanfaat dalam menentukan kemiringan atap, beban structural, efek bayangan matahari dan sudut cahaya terhadap karya arsitektur.
5. Pada bidang teknik sipil, trigonometri bermanfaat dalam menentukan kemiringan jalan, tinggi sebuah gedung/menara/jembatan.
6. Pada bidang oseanografi dalam menghitung ketinggian gelombang air laut.

L. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Bagaimana kita bisa menentukan tinggi sebuah bangunan tanpa harus mengukurnya secara langsung?
2. Bagaimana kita bisa menggunakan hukum sinus atau hukum cosinus untuk menemukan sisi atau sudut yang tidak diketahui dalam sebuah segitiga?
3. Bagaimana pilot menggunakan prinsip-prinsip trigonometri saat melakukan navigasi?

M. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Pertemuan Pertama	
Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan pertanyaan pemantik 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 	15 Menit
<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. (<i>PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif</i>) 2. Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal pre-test 3. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> secara individu (<i>Mandiri</i>) 4. Guru mengawasi dan mengkoordinir siswa dalam mengerjakan soal pre-test dengan batas tertentu 5. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban jika sudah selesai mengerjakan <p>Fase 1 Tumbuhkan Niat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 2. Guru memberikan LKPD kepada siswa yang harus dikerjakan sesuai dengan arahan guru selama proses pembelajaran berlangsung 3. Guru memberikan pertanyaan mendasar “Kapan kamu menggunakan sudut atau kemiringan dalam kehidupan sehari-hari? Bagaimana cara kamu menentukan tinggi gedung, tinggi tiang bendera? Apakah kita harus membutuhkan alat ukur yang begitu panjang?” (<i>PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif</i>) 4. Guru meminta perwakilan siswa untuk menyampaikan pendapat/jawabannya 5. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik mengenai pentingnya materi yang akan disampaikan. <p>Fase 2 Alami</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pernyataan bahwa dalam kegiatan kehidupan manusia sehari-hari juga menggunakan ilmu matematika khususnya penerapan ilmu trigonometri. 2. Guru memberikan pertanyaan, apakah mereka menyadari bahwa ada aturan atau hukum yang menentukan tinggi gedung, jarak atau 	105 Menit

<p>menentukan sudut tertentu? (<i>PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan sebuah ilustrasi dari pertanyaan dengan mengilustrasikan tentang segitiga siku-siku. 4. Siswa diminta untuk menemukan perbandingan sisi untuk memahami konsep dasar sin, cos, dan tan melalui posisi pengamat. (<i>PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif</i>) 5. Guru meminta perwakilan siswa untuk menjelaskan apa yang mereka temukan berdasarkan ilustrasi tersebut. <p>Fase 3 Namai</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan pernyataan bahwa terdapat aturan cosinus beserta rumusnya untuk menemukan jawaban pertanyaan diatas. 2. Guru menjelaskan istilah formal perbandingan trigonometri (sin, cos, tan, sec, cosec, cot) beserta rumus. 3. Guru menjelaskan sudut-sudut istimewa yang akan membantu dalam proses perhitungan dengan mengajak siswa cara mudah untuk menghafal sudut istimewa dengan mengajarkan “Teori Tangan Kematian” 4. Guru memberikan contoh soal dan menjelaskan langkah-langkah 5. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya 6. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi pertanyaan yang diajukan. 	
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing Siswa menyimpulkan materi pelajaran melalui tanya jawab secara klasikal 2. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 3. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 4. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 5. Mengakhiri pembelajaran dengan salam, terima kasih dan maaf sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 	15 Menit
Pertemuan Kedua	
Rincian Kegiatan	
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan materi sebelumnya 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 	15 Menit

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Fase 4. Demonstrasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk berkumpul bersama kelompoknya 2. Guru memberikan LKPD kepada siswa untuk melanjutkan menyelesaikan LKPD 3. Guru memberikan sebuah arahan dan permasalahan terbuka kepada siswa 4. Siswa secara berkelompok melakukan diskusi dalam menyelesaikan masalah terbuka, misalnya : Sebuah menara berdiri tegak di tengah lapangan. Dari dua titik yang berbeda di permukaan tanah, sudut elevasi ke puncak menara masing-masing adalah 30° dan 45°. Jarak kedua titik tersebut adalah 50 meter. Berapa tinggi menara tersebut? Selesaikan dengan cara yang berbeda (rumus Pythagoras, aturan sinus, atau metode lain yang relevan). (PPP : Berpikir kritis, bernalar kreatif dan gotong royong) 5. Guru mengkoordinir siswa selama mengerjakan soal 6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. (PPP : gotong royong) 7. Guru beserta kelompok yang lain akan memberikan tanggapan dan diskusi bersama terkait pemaparan hasil jawaban dari kelompok presentasi. <p>Fase 5. Ulangi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan latihan soal untuk memperkuat pemahaman siswa, seperti : Pak Roni ingin mengetahui jarak dari tiap Desa di Kecamatan Bunga Indah. Dari informasi yang diperoleh, dari Desa Melati sejauh 15 km terdapat Desa Mawar yang sejajar dengan Desa Melati. Sedangkan di seberang Desa Mawar terdapat Desa Anggrek. Sudut yang terbentuk pada titik Desa Melati terhadap Desa Anggrek dan Desa Mawar sebesar 30°. Bantulah Pak Roni untuk menentukan jarak Desa Mawar ke Desa Melati! (PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif) 2. Siswa menyelesaikan soal secara individu atau kelompok untuk menguji pemahaman mereka. (PPP : mandiri / gotong royong) 3. Siswa diberikan kebebasan dalam menyelesaikan persoalan dengan diskusi bersama teman-temannya sesuai dengan kenyamanan mereka. <p>Fase 6. Rayakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta salah satu siswa yang ingin menjelaskan hasilnya 2. Guru memberikan apresiasi kepada siswa yang berani untuk maju menjelaskan hasil jawabannya didepan teman-temannya. 3. Guru mengajak semua siswa yang lain memberikan aplause kepada siswa yang maju 4. Semua peserta didik di apresiasi atas pemahaman yang mereka tangkap dari materi ini. 	<p>105 Menit</p>
<p>Penutup</p>	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing Siswa menyimpulkan materi pelajaran melalui tanya jawab secara klasikal 2. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 3. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 4. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 5. Mengakhiri pembelajaran dengan salam, terima kasih, dan maaf sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 	15 Menit
Pertemuan Ketiga	
Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka. 2. Guru mengkondisikan kelas 3. Guru bersama peserta didik berdoa bersama (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 4. Guru memeriksa kehadiran dan kesiapan peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. 	15 Menit
Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru beserta peserta didik mengingat-ingat kembali materi sebelumnya 2. Guru memberikan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. (<i>PPP : Berpikir kritis dan bernalar kreatif</i>) 3. Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal <i>posttest</i> 4. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> secara individu (<i>PPP : mandiri</i>) 5. Guru mengawasi/mengkoordinir peserta didik 6. Peserta didik mengumpulkan lembar jawaban jika sudah selesai mengerjakan 	105 Menit
Penutup <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan evaluasi hasil belajar. 2. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran bersama siswa. 3. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya. 4. Mengakhiri pembelajaran dengan salam, terima kasih, dan maaf sebagai pembiasaan perilaku santun dan religius. (<i>PPP : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia</i>) 	15 Menit
N. REFLEKSI PESERTA DIDIK	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memahami dengan jelas konsep trigonometri dan sudut-sudut istimewa? 	

2. Apakah kamu mengalami kesulitan dalam proses kegiatan belajar?
3. Apakah kamu merasa senang dengan kegiatan yang dilakukan?
4. Kesulitan apa yang kamu alami dalam proses kegiatan belajar?
5. Apakah kamu merasa ingin tahu lebih lanjut tentang materi yang dipelajari?

O. REFLEKSI GURU

1. Apakah di dalam kegiatan pembukaan peserta didik sudah dapat diarahkan dan siap untuk mengikuti pelajaran dengan baik?
2. Apakah dalam memberikan penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan dapat dipahami oleh peserta didik?
3. Apakah peserta didik sudah memahami dengan baik konsep materi yang disampaikan?
4. Apakah peserta didik mampu menguasai pengembangan dari materi yang sudah disampaikan?
5. Bagaimana peserta didik merespon kegiatan yang dilakukan?
6. Apakah kegiatan belajar sudah mencapai tujuan pembelajaran?
7. Kesulitan apa yang dihadapi selama proses kegiatan pembelajaran?
8. Apakah yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses belajar agar lebih optimal?

P. RENCANA ASESMEN

Asesmen dilakukan melalui soal *pretest* dan *posttest*

Q. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

1. Peserta didik yang memperoleh nilai tugas dan ulangan harian dibawah KKTP (pada nilai kurang dari 76) diberikan pembelajaran remedial dengan memberikan materi pembelajaran lagi dan kemudian diberikan tes soal remedial.
2. Peserta didik yang memperoleh nilai tugas dan ulangan harian melebihi KKTP (pada interval 85% - 100%), mengikuti program pengayaan (soal dengan tingkat kesulitan yang tinggi).

R. SUMBER BELAJAR/REFERENSI

- Ediyanto, Arif, dkk. 2021. Buku siswa : Matematika untuk SMK/MAK Kelas X. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Susanto, Dicky. 2021. Buku Siswa : Matematika untuk SMA/SMK Kelas X. Jakarta Pusat : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Sutisna, Entis. 2020. Modul pembelajaran SMA : Matematika Umum Kelas X. Tangerang : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Sekolah Menengah Atas.

S. GLOSARIUM

- Trigonometri merupakan cabang ilmu matematika yang membahas tentang hubungan sisi serta sudut yang ada pada segitiga. Trigonometri diambil dari bahasa Yunani “trigonon” yang berarti tiga sudut dan juga “metron” yang artinya mengukur.
- Sinus (sin) dalam ilmu matematika merupakan perbandingan sisi segitiga yang terletak di depan sudut dengan sisi miring. namun ini hanya berlaku untuk segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 90.
- Kosinus atau cosinus (cos) merupakan perbandingan sisi segitiga yang ada di sudut dengan sisi miringnya.
- Tangen adalah perbandingan sisi sebuah segitiga siku-siku yang terletak di depan sudut dengan sisi yang ada di sudutnya.
- Kosekan atau cosec (csc) merupakan perbandingan sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi yang ada di depan sudut.
- Secan (sec) merupakan perbandingan sisi miring segitiga siku-siku dengan sisi yang ada pada bagian sudutnya.
- Kotangan atau cot merupakan perbandingan sisi segitiga siku-siku yang ada pada bagian sudut dengan sisi yang ada di depan sudutnya.
- Sudut istimewa adalah suatu sudut di mana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator.
- Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke atas.
- Sudut depresi adalah sudut yang dibentuk oleh arah pandang dan arah horizontal jika pengamat memandang ke bawah.

T. LAMPIRAN

1. Bahan Ajar
2. LKPD
3. Assessment
4. Bahan Remedial
5. Bahan Pengayaan

Kediri, 23 Januari 2025

Guru Pamong



INDIYANASARI, S.Si., M.M.
NIP.

Mahasiswa



RISMA MAHDHIAH
NIM. 21204030

Kepala Sekolah

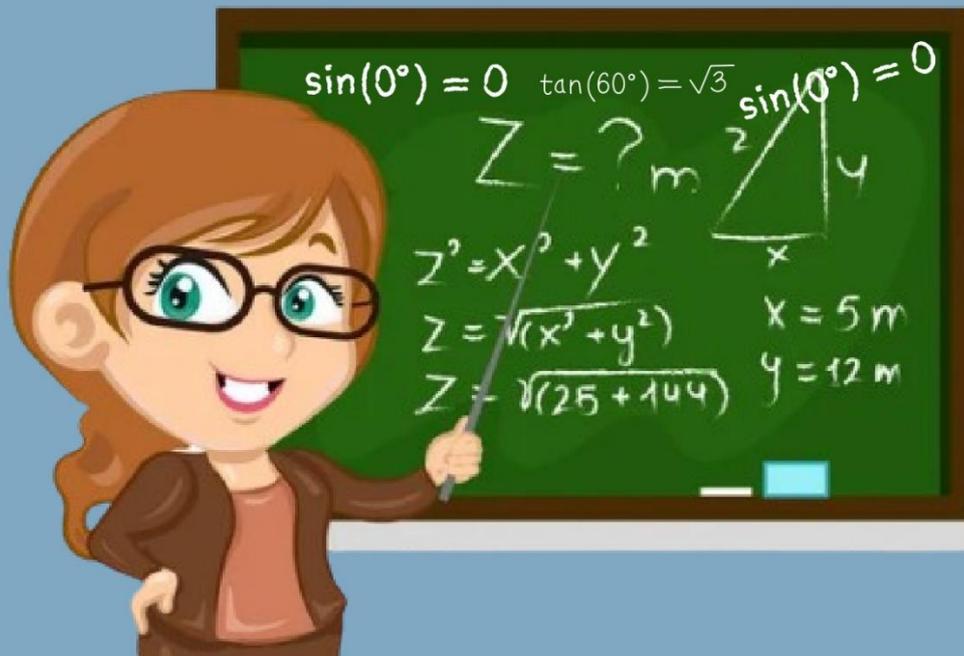


EKO WAHYU LISTIONO, M. Pd.
NIP. 19690728 199512 1 002



LKPD TRIGONOMETRI

Kelas X Semester Genap TA 2024 - 2025



Nama Anggota Kelompok :

.....
.....
.....
.....

Kelas :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan lembar kerja peserta didik ini sebagai bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran ini merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik pada jenjang SMA kelas 10 untuk mempelajari materi trigonometri dengan model pembelajaran *quantum learning* berbasis pendekatan *open ended*.

1. **Tumbuhkan**, guru memberikan motivasi awal untuk menumbuhkan perhatian siswa, memuaskan rasa ingin tahu, minat atau membuat anak penasaran terhadap materi yang diajarkan.
2. **Alami**, guru memberikan kesempatan terbaik kepada anak dalam memahami informasi dengan memberikan sebuah ilustrasi.
3. **Namai**, guru mengajarkan penamaan konsep
4. **Demonstrasikan**, guru memberikan sebuah masalah *open ended* dan memberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil jawabannya
5. **Ulangi**, guru memberikan soal tentang apa yang telah dipelajari untuk menambah pemahaman siswa
6. **Rayakan**, guru memberikan apresiasi kepada siswa misalnya, tepuk tangan atau reward yang lain.

LKPD ini terdiri dari 2 sub bab materi yaitu perbandingan trigonometri dan penerapan perbandingan trigonometri. Penulis berharap LKPD ini dapat membantu peserta didik ataupun pendidik dalam mempelajari materi trigonometri dan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar yang inovatif. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah bekerja sama dalam proses penyusunan LKPD ini serta kritik dan saran senantiasa kami harapkan guna menyempurnakan LKPD ini.

Kediri, 23 Januari 2025

Penulis



CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN PENGETAHUAN PRASYARAT



A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.

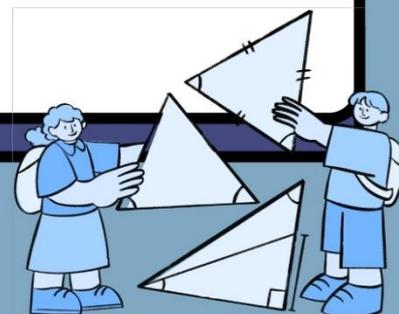
B. TUJUAN PEMBELAJARAN

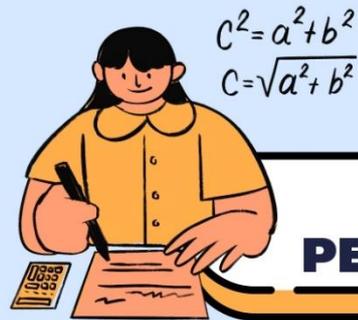
- 1.1 Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan tepat, unik dan kreatif.
- 1.2 Peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan prosedur yang tepat, jelas dan kreatif.
- 1.3 Dengan berdiskusi, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar, unik dan kreatif.

C. PENGETAHUAN PRASYARAT

Peserta didik telah memahami :

1. Satuan pengukuran sudut
 2. Kesebangunan dan kekongruenan
 3. Konsep dasar aljabar
 4. Teorema Pythagoras
- Operasi bentuk akar





PETUNJUK PEMBELAJARAN

Untuk mengerjakan LKPD model pembelajaran *quntum learning* berbasis pendapatan *open ended* ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut:

1. Bacalah setiap ilustrasi dan perintah yang diberikan pada LKPD.
2. Peserta didik melakukan kegiatan belajar pada LKPD sesuai dengan fase-fase pada model pembelajaran *quntum learning* meliputi : Fase 1 : Tumbuhkan, Fase 2 : Alami, Fase 3 : Namai, Fase 4 : Demonstrasikan, Fase 5 : Ulangi dan Fase 6 : Rayakan
3. Kerjakan permasalahan pada setiap fase dengan baik
4. Untuk menjawab soal yang diberikan peserta didik bisa mengisi jawaban pada kolom jawaban yang telah disediakan untuk disesuaikan dengan jenis jawaban yang diminta
5. Setelah selesai mengerjakan semua fase dan mengisi semua jawaban pada LKPD peserta didik wajib mengumpulkan LKPD kepada pengajar
6. Sebelum mengumpulkan LKPD silahkan periksa kembali semua jawaban dan pastikan semua soal sudah terjawab
7. Mintalah bantuan dari pengajar apabila peserta didik mengalami kendala dalam proses penyelesaian masalah dalam LKPD

PETA KONSEP TRIGONOMETRI

Perbandingan Trigonometri

Penerapan Perbandingan Trigonometri

- Penamaan sisi segitiga
- Perbandingan trigonometri
- Sudut istimewa trigonometri

Aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari

KEGIATAN BELAJAR



Fase 1. Tumbuhkan

Untuk menjawab soal dibawah ini, diskusikanlah bersama anggota kelompokmu untuk menemukan penyelesaian dari pertanyaan yang diutarakan!

1. Pernahkah kalian menggunakan sudut atau kemiringan dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah berikan contoh kegiatan yang pernah kalian lakukan!

Jawab :

2. Bagaimana cara kalian menentukan tinggi gedung, tinggi tiang bendera? Apakah kita harus membutuhkan alat ukur yang begitu panjang?

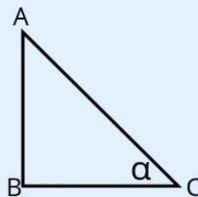
Jawab :



Fase 2. Alami

Dari pengetahuan yang kamu miliki, temukan dari apa yang kamu dapatkan dari ilustrasi yang sudah dipaparkan bersama teman sekelompokmu.

Perhatikan ilustrasi dibawah ini



1. Apa yang kamu temukan dari sisi-sisi pada ilustrasi diatas?

Jawab : Sisi AB =

Sisi = samping

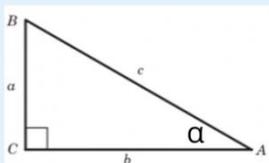
Sisi AC =

3



Fase 3. Namai

Dari apa yang kamu temukan pada proses sebelumnya, cobalah untuk menghubungkan dengan rumus aturan cosinus. Mintalah bimbingan kepada gurumu untuk membantu proses pengerjaanmu.



Perbandingan trigonometri :

- Sinus A = depan / = / c
- Cosinus A = / miring = b /
- A = depan / samping = a /
- Cosecan A = miring / = / c
- Secan A = /samping = c /
- A = samping / depan = b /

Sudut Istimewa :

	Besar sudut α°				
	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha^\circ$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tak terdefinisi
$\cot \alpha^\circ$	Tak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0
$\sec \alpha^\circ$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	Tak terdefinisi
$\operatorname{cosec} \alpha^\circ$	Tak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1



Fase 4. Demonstrasikan

Diskusikan bersama kelompokmu untuk menyelesaikan permasalahan berikut dengan berbagai cara untuk menemukan hasilnya. Kemudian presentasikan !

Soal !

Sebuah menara berdiri tegak di tengah lapangan. Dari dua titik yang berbeda di permukaan tanah, sudut elevasi ke puncak menara masing-masing adalah 30° dan 45° . Jarak tinggi menara tersebut adalah 50 meter. Apakah jarak dari setiap titik dengan sudut elevasi berbeda? Jika berbeda, berapakah jaraknya? Selesaikan dengan cara yang berbeda (rumus Pythagoras, perbandingan trigonometri, atau metode lain yang relevan).

Jawab :

Diketahui :

Sudut elevasi =

Sudut elevasi =

Jarak kedua titik =

Ditanya :

jarak titik ?

Dijawab :

Menggambar ilustrasi



Cara I :

$$\tan 30^\circ = \frac{\text{di}}{\text{mi}}$$

$$\text{di} = \frac{50}{x}$$

$$\sqrt{3} x = 50 \times 3$$

$$x = \frac{50 \times 3}{\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{\text{di}}{\sqrt{3}}$$

$$x = 86,6 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{h}{\sin 60^\circ} = \frac{\text{di}}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{x}{\text{di}} = \frac{50}{\frac{1}{2}}$$

$$x = \frac{50 \times \frac{1}{2} \sqrt{3}}{\text{di}}$$

$$x = 50 \times \sqrt{3}$$

$$x = \text{di}$$

5

Cara I :

$$\tan 45^\circ = \frac{\boxed{}}{mi}$$

$$\boxed{} = \frac{50}{x}$$

$$1x = 50 \times 3$$

$$x = \frac{50 \times \boxed{}}{1}$$

$$x = \boxed{}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{\boxed{}}{\sin 45^\circ}$$

$$\frac{x}{\boxed{}} = \frac{50}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$x = \frac{50 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\boxed{}}$$

$$x = 50$$

Kesimpulan

Jadi,



Fase 5. Ulangi

Untuk menambah pemahaman kalian, kerjakan soal dibawah ini dengan menggunakan langkah-langkah yang tepat dan berbagai cara!

Pak Roni ingin mengetahui jarak dari tiap Desa di Kecamatan Bunga Indah. Dari informasi yang diperoleh, dari Desa Melati sejauh 15 km terdapat Desa Mawar yang sejajar dengan Desa Melati. Sedangkan di seberang Desa Mawar terdapat Desa Anggrek. Sudut yang terbentuk pada titik Desa Melati terhadap Desa Anggrek dan Desa Mawar sebesar 30° . Ilustrasikan pernyataan diatas dengan sebuah gambar kemudian bantulah Pak Roni untuk menentukan jarak Desa Mawar ke Desa Melati!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Fase 6. Rayakan

Memberikan reward / apresiasi, misalnya :

- Memberikan aplause bagi semua siswa
- Memberikan reward bagi kelompok yang menjelaskan dengan baik dan kreatif

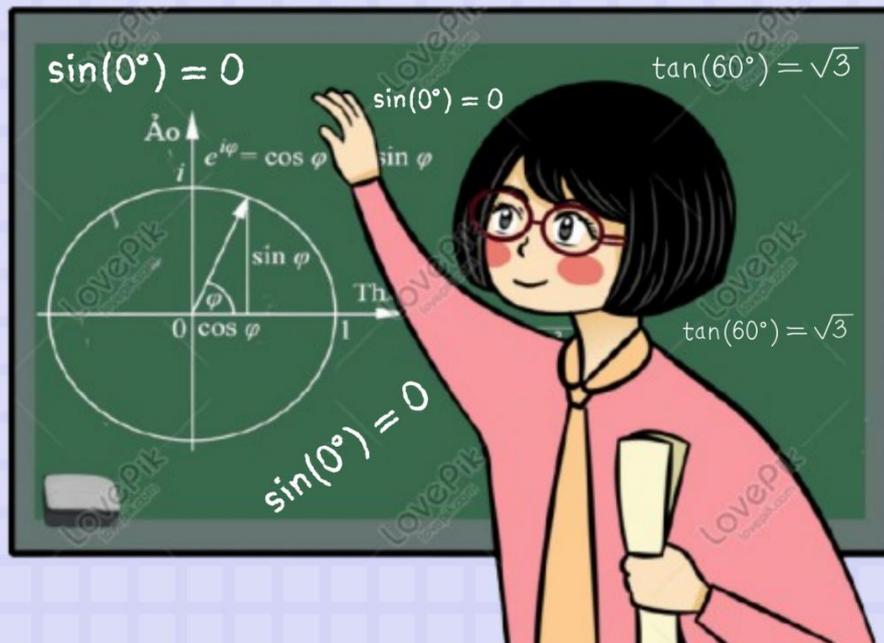


SELESAI



Lembar Kerja Peserta Didik MATEMATIKA

Materi : Trigonometri



Nama Anggota Kelompok :

.....
.....
.....

Kelas :

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan lembar kerja peserta didik ini sebagai bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran ini merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik pada jenjang SMA kelas 10 untuk mempelajari materi trigonometri dengan model pembelajaran konvensional.

LKPD ini terdiri dari 2 sub bab materi yaitu perbandingan trigonometri dan penerapan perbandingan trigonometri. Penulis berharap LKPD ini dapat membantu peserta didik ataupun pendidik dalam mempelajari materi trigonometri. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah bekerja sama dalam proses penyusunan LKPD ini serta kritik dan saran senantiasa kami harapkan guna menyempurnakan LKPD ini.

Kediri, 23 Januari 2025

Penulis





CAPAIAN PEMBELAJARAN, TUJUAN PEMBELAJARAN DAN PENGETAHUAN PRASYARAT



A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

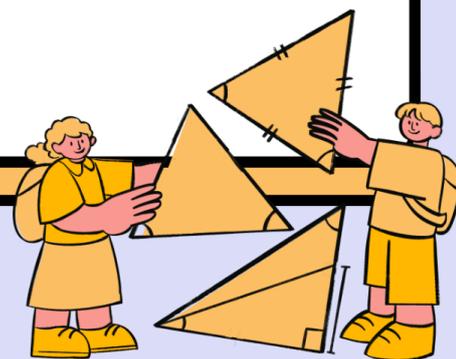
Pada akhir fase E, peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.

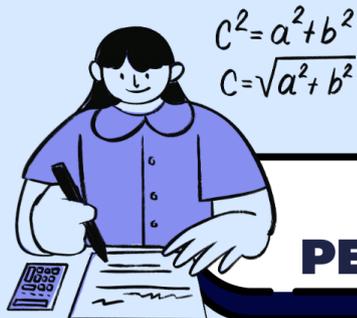
B. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1.1 Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut tertentu dengan tepat, unik dan kreatif.
- 1.2 Peserta didik mampu menentukan panjang sisi dan besar sudut suatu segitiga siku-siku dengan prosedur yang tepat, jelas dan kreatif.
- 1.3 Dengan berdiskusi, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar, unik dan kreatif.

C. PENGETAHUAN PRASYARAT

- Peserta didik telah memahami :
1. Satuan pengukuran sudut
 2. Kesebangunan dan kekongruenan
 3. Konsep dasar aljabar
 4. Teorema Pythagoras
- Operasi bentuk akar





PETUNJUK PEMBELAJARAN

Untuk mengerjakan LKPD model pembelajaran konvensional ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut:

1. Bacalah setiap ilustrasi dan perintah yang diberikan pada LKPD.
2. Peserta didik melakukan kegiatan belajar pada LKPD sesuai dengan model pembelajaran konvensional.
3. Kerjakan permasalahan pada setiap fase dengan baik
4. Untuk menjawab soal yang diberikan peserta didik bisa mengisi jawaban pada kolom jawaban yang telah disediakan untuk disesuaikan dengan jenis jawaban yang diminta
5. Setelah selesai mengerjakan semua langkah dan mengisi semua jawaban pada LKPD peserta didik wajib mengumpulkan LKPD kepada pengajar
6. Sebelum mengumpulkan LKPD silahkan periksa kembali semua jawaban dan pastikan semua soal sudah terjawab
7. Mintalah bantuan dari pengajar apabila peserta didik mengalami kendala dalam proses penyelesaian masalah dalam LKPD

PETA KONSEP TRIGONOMETRI

Perbandingan Trigonometri

Penerapan Perbandingan Trigonometri

- Penamaan sisi segitiga
- Perbandingan trigonometri
- Sudut istimewa trigonometri

Aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari

KEGIATAN BELAJAR



Kegiatan 1. Memberikan pertanyaan dasar

Untuk menjawab soal dibawah ini, diskusikanlah bersama anggota kelompokmu untuk menemukan penyelesaian dari pertanyaan yang diutarakan!

1. Pernahkah kalian menggunakan sudut atau kemiringan dalam kehidupan sehari-hari? Jika pernah berikan contoh kegiatan yang pernah kalian lakukan!

Jawab :

2. Bagaimana cara kamu menentukan tinggi gedung, tinggi tiang bendera? Apakah kita harus membutuhkan alat ukur yang begitu panjang?

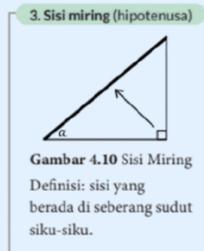
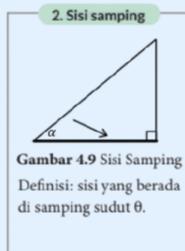
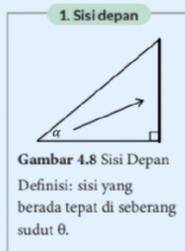
Jawab :



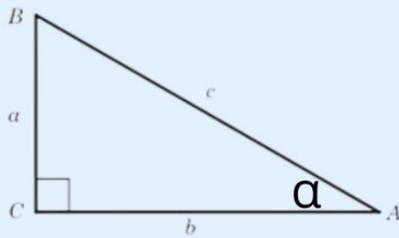
Kegiatan 2. Guru menjelaskan materi

Definisi Perbandingan Trigonometri

Perbandingan Trigonometri didefinisikan sebagai perbandingan sisi-sisi dalam sebuah segitiga siku-siku. Perbandingan trigonometri terdiri atas sinus (sin), cosinus (cos), tangen (tan), cosecan (cosec), secan (sec), dan cotangen (cotan). Misalkan terdapat sebuah segitiga siku-siku dengan salah satu sudutnya θ . Jika panjang sisi di depan sudut θ disebut opposite, panjang sisi samping sudut θ disebut adjacent, dan panjang sisi miring disebut hypotenuse.



Perbandingan Trigonometri



$$a. \sin \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$$

$$b. \cos \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$$

$$c. \tan \alpha = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$$

$$d. \cot \alpha = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi didepan sudut}} = \frac{b}{a}$$

$$e. \sec \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{c}{b}$$

$$f. \csc \alpha = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi didepan sudut}} = \frac{c}{a}$$

Sudut Istimewa

	Besarnya sudut α°				
	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \alpha^\circ$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \alpha^\circ$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tak terdefinisi
$\cot \alpha^\circ$	Tak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0
$\sec \alpha^\circ$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	Tak terdefinisi
$\csc \alpha^\circ$	Tak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1

Lampiran 11 Kisi –Kisi *Pretes* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

KISI –KISI *PRETES* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA

Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat- sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.					
Elemen	Geometri					
Capaian Pembelajaran Elemen	Pada akhir fase E, Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.					
Materi	Trigonometri					
Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Butir Ke-	Soal
Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.	Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan	C4	Uraian	1	Seorang anak sedang bermain di taman dan mengamati sebuah balon udara. Sudut elevasi dari mata ke balon adalah 45° dan jarak vertical mata anak ke balon adalah 8 meter: Jika berdasarkan studi ergonomis, sudut elevasi yang nyaman untuk mengamati objek di langit berkisar antara 30° hingga 60° , <ol style="list-style-type: none"> Maka berapakah jarak horizontal yang sebaiknya dipilih oleh anak tersebut untuk melihat balon dengan sudut elevasi yang lebih nyaman? Jelaskan dengan gambar, alasan dan perhitungan. Menurut kalian apakah sudut elevasi nyaman tersebut bisa diterapkan jika ketinggian balon berubah-ubah? Berikan alasanmu!

<p>Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.</p>	<p>Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)</p>	<p>Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan</p>	<p>C4</p>	<p>Uraian</p>	<p>2</p>	<p>Pada suatu hari seorang pengawas sedang berdiri diatas menara untuk melihat sebuah mobil di lapangan. Adapun tinggi menara sampai ke mata pengawas adalah 15 meter. Jika berdasarkan standar ergonomis, sudut depresi optimal dalam bidang penglihatan yang nyaman untuk mata manusia dan memungkinkan objek terlihat dengan jelas untuk mengamati objek dari ketinggian adalah antara 30° hingga 60°,</p> <ol style="list-style-type: none"> Maka pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar mobil berada dalam rentang sudut pengamatan yang optimal tersebut? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan. Jika menara tersebut adalah menara pengawas, bagaimana posisi kendaraan berada diberbagai arah (360°) dapat diatur agar pengawas tetap nyaman melihatnya? Gambarkan modelnya secara konseptual dan berikan alasanmu!
<p>Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.</p>	<p>Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)</p>	<p>Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan</p>	<p>C4</p>	<p>Uraian</p>	<p>3</p>	<p>Sebuah drone yang dilengkapi kamera sedang ditugaskan untuk memantau area seluas mungkin dalam radius maksimum 1000 meter dari drone. Jika nilai optimal diperoleh saat sudut berada ditengah rentang sudut efisiensi untuk kamera drone adalah 30° hingga 60°,</p> <ol style="list-style-type: none"> Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya

Lampiran 12 Karu Soal *Pretest*

KARTU SOAL NOMOR 1	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.
Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
<p>Seorang anak sedang bermain di taman dan mengamati sebuah balon udara. Sudut elevasi dari mata ke balon adalah 45° dan jarak vertical mata anak ke balon adalah 8 meter: Jika berdasarkan studi ergonomis, sudut elevasi yang nyaman untuk mengamati objek di langit berkisar antara 30° hingga 60°,</p> <ol style="list-style-type: none">Maka berapakah jarak horizontal yang sebaiknya dipilih oleh anak tersebut untuk melihat balon dengan sudut elevasi yang lebih nyaman? Jelaskan dengan gambar, alasan dan perhitungan.Menurut kalian apakah sudut elevasi nyaman tersebut bisa diterapkan jika ketinggian balon berubah-ubah? Berikan alasanmu!	

KARTU SOAL NOMOR 2	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.
Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
<p>Pada suatu hari seorang pengawas sedang berdiri diatas menara untuk melihat sebuah mobil di lapangan. Adapun tinggi menara sampai ke mata pengawas adalah 15 meter. Jika berdasarkan standar ergonomis, sudut depresi optimal dalam bidang penglihatan yang nyaman untuk mata manusia dan memungkinkan objek terlihat dengan jelas untuk mengamati objek dari ketinggian adalah antara 30° hingga 60°,</p> <ol style="list-style-type: none">Maka pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar mobil berada dalam rentang sudut pengamatan yang optimal tersebut? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan.Jika menara tersebut adalah menara pengawas, bagaimana posisi kendaraan berada diberbagai arah (360°) dapat diatur agar pengawas tetap nyaman melihatnya? Gambarkan modelnya secara konseptual dan berikan alasanmu!	

KARTU SOAL NOMOR 3	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.
Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
<p>Sebuah drone yang dilengkapi kamera sedang ditugaskan untuk memantau area seluas mungkin dalam radius maksimum 1000 meter dari drone. Jika nilai optimal diperoleh saat sudut berada ditengah rentang sudut efisiensi untu kamera drone adalah 30° hingga 60°,</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu. b. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya 	

Lampiran 13 Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Trigonometri

Kelas/Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk :

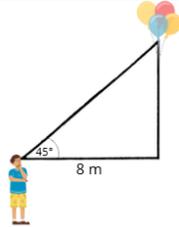
1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Tuliskan identitas diri (Nama, Kelas) pada lembar jawaban.
3. Jawablah soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu, kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
4. Tuliskan penyelesaian soal dengan jelas, runtut dan kreatif.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan alat bantu (hp atau kalkulator).
6. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

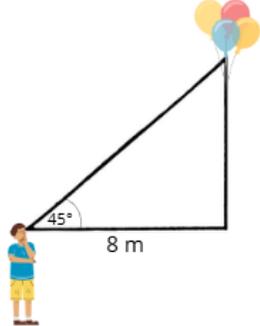
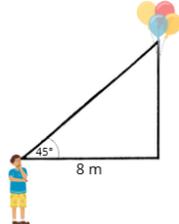
Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan teliti dan benar!

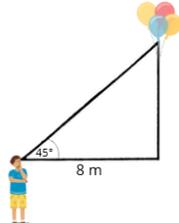
1. Seorang anak sedang bermain di taman dan mengamati sebuah balon udara. Sudut elevasi dari mata ke balon adalah 45° dan jarak vertical mata anak ke balon adalah 8 meter. Jika berdasarkan studi ergonomis, sudut elevasi yang nyaman untuk mengamati objek di langit berkisar antara 30° hingga 60° ,
 - a. Maka berapakah jarak horizontal yang sebaiknya dipilih oleh anak tersebut untuk melihat balon dengan sudut elevasi yang lebih nyaman? Jelaskan dengan gambar, alasan dan perhitungan.
 - b. Menurut kalian apakah sudut elevasi nyaman tersebut bisa diterapkan jika ketinggian balon berubah-ubah? Berikan alasanmu!
2. Pada suatu hari seorang pengawas sedang berdiri diatas menara untuk melihat sebuah mobil di lapangan. Adapun tinggi menara sampai ke mata pengawas adalah 15 meter. Jika berdasarkan standar ergonomis, sudut depresi optimal dalam bidang penglihatan yang nyaman untuk mata manusia dan memungkinkan objek terlihat dengan jelas untuk mengamati objek dari ketinggian adalah antara 30° hingga 60° ,
 - a. Maka pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar mobil berada dalam rentang sudut pengamatan yang optimal tersebut? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan.
 - b. Jika menara tersebut adalah menara pengawas, bagaimana posisi kendaraan berada diberbagai arah (360°) dapat diatur agar pengawas tetap nyaman melihatnya? Gambarkan modelnya secara konseptual dan berikan alasanmu!
3. Sebuah drone yang dilengkapi kamera sedang ditugaskan untuk memantau area seluas mungkin dalam radius maksimum 1000 meter dari drone. Jika nilai optimal diperoleh saat sudut berada ditengah rentang sudut efisiensi untu kamera drone adalah 30° hingga 60° ,
 - a. Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu dan gambarkan sketsanya!
 - b. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. Berikan pembahasannya!

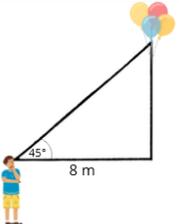
Lampiran 14 Penyelesaian Soal *Pretest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

PENYELESAIAN SOAL *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

No	Penyelesaian	Aspek yang Dinilai Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika	Skor	Keterangan	Contoh Jawaban yang Diberikan Sesuai Skor Aspek yang Dinilai
1.	Diketahui : <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • h = 8 m Ditanya : Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan. Dijawab : 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan	Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan	Tidak menjawab atau jawaban sangat melenceng dari tujuan soal.
			1	Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = \frac{1}{8} m$ <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ </div> </div>

 <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45° Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{8}{sa}$ $sa = 8 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\sin A}{x} = \frac{\sin B}{8}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{8}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 8 \text{ m}$			$sa = 8 \times \frac{1}{3}\sqrt{3} \text{ m}$ $sa = \frac{8 \times \sqrt{3}}{3} \text{ m}$ $sa = 4,6 \text{ m}$ <p>Misal ketinggian berubah menjadi 12 m Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{12}{sa}$ $sa = \frac{1}{12} \text{ m}$
<p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30° Cara I :</p>		<p>2 Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • Jarak = 8 m <p>Ditanya : Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk membantu proses perhitungan</p> <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p>  $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{8}{sa}$ $sa = 8 \text{ m}$ <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p>

$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ $de = 13,9 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\sin A}{x} = \frac{\sin B}{8}$ $\frac{\sin 60^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{8}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{x} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 13,9 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ $de = 4,6 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\sin A}{x} = \frac{\sin B}{8}$ $\frac{\sin 30^\circ}{x} = \frac{\sin 60^\circ}{8}$				$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ $de = 13,9 \text{ m}$ <p>Misal ketinggian berubah menjadi 12 m</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{12}{sa}$ $sa = 12 \text{ m}$ <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • Jarak = 8 m <p>Ditanya : Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan.</p> <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk membantu proses perhitungan 2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45° $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{8}{sa}$ $sa = 8 \text{ m}$  <ol style="list-style-type: none"> 3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30° 4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°
--	--	--	--	--

$\frac{x}{1} = \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 4,6 \text{ m}$ <p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8 m dengan sudut elevasi 45°. Karena jarak ini tidak membuat anak terlalu jauh sehingga masih terlihat balon dengan jelas. (Opsional)</p> <p>Misal ketinggian berubah menjadi 12 m</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{12}{sa}$ $sa = 12 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{12}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{12 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 12 \text{ m}$			$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ $de = 13,9 \text{ m}$ $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$ $de = 4,6 \text{ m}$ <p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8 m dengan sudut elevasi 45°. Karena jarak ini tidak membuat anak terlalu jauh sehingga masih terlihat balon dengan jelas. (Opsional)</p> <p>Misal ketinggian berubah menjadi 12 m</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{12}{sa}$ $sa = 12 \text{ m}$ <p>Ya, karena pada sudut 45° walaupun ketinggian berubah-ubah akan tetap nyaman dikarenakan antara jarak dan ketinggian tetap seimbang. (Opsional)</p>
		<p>4</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	 <p>1. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = \frac{1}{8} \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{h} = \frac{\sin 45^\circ}{8}$

Ya, karena pada sudut 45° walaupun ketinggian berubah-ubah akan tetap nyaman dikarenakan antara jarak dan ketinggian tetap seimbang. (Opsional)

$$\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$x = 8 \text{ m}$$

2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$$

$$sa = 8 \times \frac{1}{3}\sqrt{3} \text{ m}$$

$$sa = \frac{8 \times \sqrt{3}}{3} \text{ m}$$

$$sa = 4,6 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{60^\circ}{x} = \frac{30^\circ}{8}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$$

$$x = 13,9 \text{ m}$$

3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°

Cara I :

$$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$\sqrt{3} = \frac{de}{8}$$

$$de = \frac{\sqrt{3}}{8} \text{ m}$$

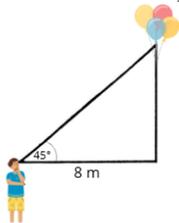
Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

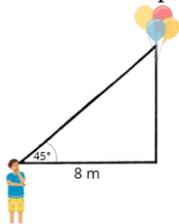
$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{30^\circ}{x} = \frac{60^\circ}{8}$$

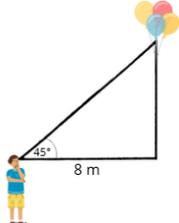
$$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

				$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 4,6 \text{ m}$ <p>Misal ketinggian berubah menjadi 12 m</p> <p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{12}{sa}$ $sa = \frac{1}{12} m$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{12}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{x} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{12}$ $x = \frac{12 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 12 \text{ m}$
5	Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap dan kurang tepat			<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • Jarak = 8 m <p>Ditanya :</p> <p>Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan.</p> <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan 

				<p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = \frac{1}{8} m$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 8 m$
				<p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{8}$ $de = \frac{8}{\frac{1}{3}\sqrt{3}} m$ $de = \frac{8 \times 3\sqrt{3}}{1} m$ $de = 41,57 m$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{8}{\sin 60^\circ}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 4,62 m$
				<p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$

				$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{8}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{8} m$	$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$ $\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{8}{\frac{1}{2}}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 13,85 m$
		6	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang tepat</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • Jarak = 8 m <p>Ditanya :</p> <p>Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$	

					$de = \frac{1}{8} m$	$\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 8 m$
				3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°	<p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{8}$ $de = \frac{8}{\frac{1}{3}\sqrt{3}} m$ $de = \frac{8 \times 3\sqrt{3}}{1} m$ $de = 41,57 m$	<p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 30^\circ}{x} = \frac{\sin 60^\circ}{8}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 4,62 m$
				4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°	<p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{8}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{8} m$	<p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 60^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{8}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$

				$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 13,85 \text{ m}$ <p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8 m dengan sudut elevasi 45°. Karena jarak ini tidak membuat anak terlalu jauh sehingga masih terlihat balon dengan jelas. (Opsional)</p>
		7	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 45° • Jarak = 8 m <p>Ditanya :</p> <p>Agar balon terlihat lebih "ideal" atau nyaman untuk diamati, pada jarak horizontal berapa sebaiknya anak berdiri? Jelaskan dengan alasan dan perhitungan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = 8 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$

$$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$x = 8 \text{ m}$$

3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{8}$$

$$de = 4,62 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{8}{\sin 60^\circ}$$

$$\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{8}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$x = 4,62 \text{ m}$$

4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°

Cara I :

$$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$\sqrt{3} = \frac{de}{8}$$

$$de = 13,85 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{8}{\frac{1}{2}}$$

$$x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$$

$$x = 13,85 \text{ m}$$

			8	Siswa memberikan semua hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya secara rinci, lengkap dan jelas	Sesuai dengan kunci jawaban
2.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat</p>	Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan	Siswa tidak menjawab

<p>jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan. Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$		<p>1</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	 <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 15 \times \frac{3}{1}\sqrt{3} m$ $de = 77,94 m$ <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{15}$ $de = \frac{1}{15} m$ <p>Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{15} m$
---	--	---	--

<p style="text-align: center;">$de = 8,67 \text{ m}$</p> <p>Cara II : $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{8}{\sin 60^\circ}$ $\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{15}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 8,67 \text{ m}$</p> <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45° Cara I : $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{15}$ $de = 15 \text{ m}$</p> <p>Cara II : $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$</p>		<p style="text-align: center;">2</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p> <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 8,67 \text{ m}$ </div> </div> <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{15}$ $de = 15 \text{ m}$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 25,99 \text{ m}$ </div> </div>
--	--	---	---

$\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$ $\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{15}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 25,99 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\sin A}{h} = \frac{\sin B}{8}$ $\frac{\sin 60^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{15}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 25,99 \text{ m}$		<p>3</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara dan memberikan gagasannya dengan rinci, benar, jelas dan lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p> <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 8,67 \text{ m}$  <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{15}$ $de = 15 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 25,99 \text{ m}$ <p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8,67 m dengan sudut depresi 30°. Karena jarak ini tidak membuat seseorang yang berada di menara masih melihat mobil dengan jelas. Dan nyaman (Opsional)</p>
---	--	--	---

	<p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8,67 m dengan sudut depresi 30°. Karena jarak ini tidak membuat seseorang yang berada di menara masih melihat mobil dengan jelas. Dan nyaman (Opsional)</p>		<p>4 Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>1. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 8,67 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{1}{\sin 30^\circ} = \frac{15}{\sin 60^\circ}$ $\frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{15}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 8,67 \text{ m}$ <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{15}$ $de = \frac{1}{15} \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{15}$ $\frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$
--	---	--	--	--

				$x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{15} \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 25,99 \text{ m}$
5	Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap dan kurang tepat			<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan.</p> <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>



2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 30^\circ &= \frac{de}{sa} \\ \frac{1}{3}\sqrt{3} &= \frac{de}{15} \\ de &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{60^\circ}{\sin 30^\circ} &= \frac{15}{\sin 60^\circ} \\ \frac{1}{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ x &= \frac{15 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} \\ x &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 45^\circ &= \frac{de}{sa} \\ 1 &= \frac{de}{15} \\ de &= \frac{1}{15} \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{45^\circ}{\sin 45^\circ} &= \frac{15}{\sin 45^\circ} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{2}\end{aligned}$$

				$x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{15} \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{x} = \frac{1}{15}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 25,99 \text{ m}$ <p>(Tidak memberikan kesimpulan)</p>
6	Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang tepat			<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan. Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan



2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 30^\circ &= \frac{de}{sa} \\ \frac{1}{3}\sqrt{3} &= \frac{de}{15} \\ de &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{h}{\sin 30^\circ} &= \frac{15}{\sin 60^\circ} \\ \frac{1}{2} &= \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} \\ 15 \times \frac{1}{2} & \\ x &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ x &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 45^\circ &= \frac{de}{sa} \\ 1 &= \frac{de}{15} \\ de &= \frac{1}{15} \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{h}{\sin 45^\circ} &= \frac{15}{\sin 45^\circ} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{2}\end{aligned}$$

				$x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = \frac{\sqrt{3}}{15} \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{x} = \frac{\frac{1}{2}}{15}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 25,99 \text{ m}$ <p>Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8,67 m dengan sudut depresi 30°. Karena jarak ini tidak membuat seseorang yang berada di menara masih melihat mobil dengan jelas. Dan nyaman (Opsional)</p>
7	Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap			<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h menara = 15 m • Sudut depresi antara $30^\circ - 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Jika sudut depresi bisa diubah-ubah, pada jarak horizontal berapa sebaiknya mobil diparkir agar sudut depresi berada antara 30° sampai 60° dan menurutmu pada jarak berapa mobil itu bisa terlihat jelas dari menara? Jelaskan metode, alasan, dan asumsi yang kamu gunakan. Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan



2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 30^\circ &= \frac{de}{sa} \\ \frac{1}{3}\sqrt{3} &= \frac{de}{15} \\ de &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{60^\circ}{\sin 30^\circ} &= \frac{15}{\sin 60^\circ} \\ \frac{1}{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ x &= \frac{15 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} \\ x &= 8,67 \text{ m}\end{aligned}$$

3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°

Cara I :

$$\begin{aligned}\tan 45^\circ &= \frac{de}{sa} \\ 1 &= \frac{de}{15} \\ de &= 15 \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

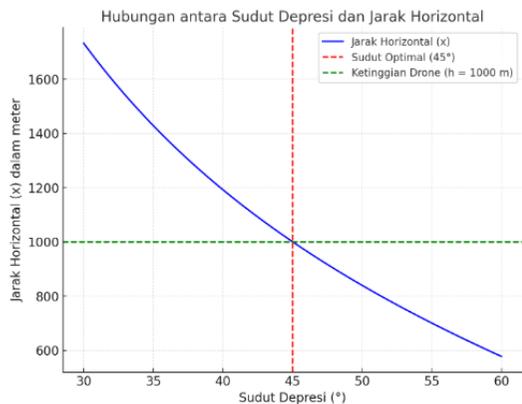
$$\begin{aligned}\frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{45^\circ}{\sin 45^\circ} &= \frac{15}{\sin 45^\circ} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{2}\end{aligned}$$

				$x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{de}{15}$ $de = 25,99 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 60^\circ} = \frac{15}{\sin 30^\circ}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{x} = \frac{1}{15}$ $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 25,99 \text{ m}$ <p>(Tidak memberikan kesimpulan)</p>
8	Siswa memberikan semua hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya secara rinci, lengkap dan jelas		Sesuai dengan kunci jawaban	

3.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius max = 1000 m <p>Ditanya :</p> <p>a. Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu.</p> <p>b. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya</p> <p>Dijawab :</p> <p>5. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>6. Mencari ketinggian jika sudut elevasi 45°</p>	Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan	<p>Tidak menjawab</p>  <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 2262,74 \text{ m}$ <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1600 \text{ m}$ <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$
----	---	---	---	---	---

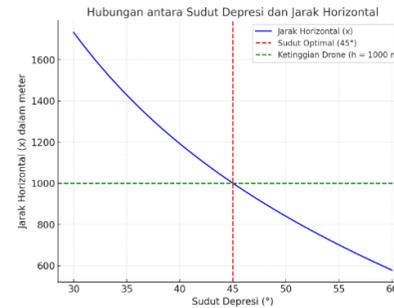
<p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 1000 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{1000}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 1000 \text{ m}$ <p>7. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ}$		<p>2</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius max = 1000 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <p>3. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 1000 \text{ m}$ <p>4. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $sa = 577,4 \text{ m}$ <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$
---	--	---	---

$\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{1000}{\frac{1}{2}}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 1732,1 \text{ m}$ <p>8. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $sa = 577,4 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$ $\frac{\sin 30^\circ}{x} = \frac{\sin 60^\circ}{1000}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 577,4 \text{ m}$ <p>Ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal adalah pada ketinggian 1000 m dan sudut depresi 45°.</p>		<p>3</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara dan memberikan gagasannya dengan rinci, benar, jelas dan lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius max = 1000 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <p>5. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 1000 \text{ m}$ <p>6. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $sa = 577,4 \text{ m}$ <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$
--	--	--	---



Hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone adalah semakin bertambahnya sudut depresi maka jarak horizontal/radius nya akan semakin kecil.

Ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal adalah pada ketinggian 1000 m dan susut depresi 45°.



Hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone adalah semakin bertambahnya sudut depresi maka jarak horizontal/radius nya akan semakin kecil.

4 Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci



1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°

Cara I :

$$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$1 = \frac{1000}{sa}$$

$$sa = 2262,74 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{1000}{\sin 45^\circ}$$

					$\frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{1000}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 1000 \text{ m}$
				<p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$	<p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{1000}{\sin 30^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 1732,1 \text{ m}$
				<p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1600 \text{ m}$	<p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{1000}{\sin 60^\circ}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

					$x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 577,4 \text{ m}$
			5	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap dan kurang tepat</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius max = 1000 m <p>Ditanya :</p> <p>g. Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu.</p> <p>h. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya</p> <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 2262,74 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{1000}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{x} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{1000}$

				$x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 1000 \text{ m}$ <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 60^\circ} = \frac{1000}{\sin 30^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{1}{2}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 1732,1 \text{ m}$ <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1600 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{1000}{\sin 60^\circ}$ $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 577,4 \text{ m}$
--	--	--	--	--

			<p>6</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang tepat</p>	 <p>1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{1000}{sa}$ $sa = 2262,74 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{1000}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{x} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{1000}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 1000 \text{ m}$ <p>2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1732,1 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 60^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{1000}$ $\frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{x} = \frac{1}{2}$
--	--	--	---	---

				$x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 1732,1 \text{ m}$ <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1600 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{1000}{\sin 60^\circ}$ $\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{1000}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 577,4 \text{ m}$ <p>Ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal adalah pada ketinggian 1000 m dan sudut depresi 45°.</p>
7	Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap			<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius max = 1000 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal? Berikan alasanmu. Gambar model konseptual untuk menjelaskan hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal, dan area pemantauan drone. berikan pembahasannya <p>Dijawab : Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>



1. Mencari jarak pandang jika sudut elevasi 45°

Cara I :

$$\begin{aligned} \tan 45^\circ &= \frac{de}{sa} \\ 1 &= \frac{1000}{sa} \\ sa &= 2262,74 \text{ m} \end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{x}{\sin 45^\circ} &= \frac{1000}{\sin 45^\circ} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ x &= \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \\ x &= 1000 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°

Cara I :

$$\begin{aligned} \tan 30^\circ &= \frac{de}{sa} \\ \frac{1}{3}\sqrt{3} &= \frac{1000}{sa} \\ de &= 1732,1 \text{ m} \end{aligned}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{x}{\sin 60^\circ} &= \frac{1000}{\sin 30^\circ} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

				$x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$ $x = 1732,1 \text{ m}$ <p>3. Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°</p> <p>Cara I :</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$ $de = 1600 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 30^\circ} = \frac{1000}{\sin 60^\circ}$ $\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{1000}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $x = 577,4 \text{ m}$ <p>Ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar area pemantauan maksimal adalah pada ketinggian 1000 m dan sudut depresi 45°.</p>
		8	Siswa memberikan semua hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya secara rinci, lengkap dan jelas	Sesuai dengan kunci jawaban

Lampiran 15 Kisi –Kisi *Posttes* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

KISI –KISI POSTTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA

Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase E, peserta didik dapat menggeneralisasi sifat- sifat operasi bilangan berpangkat (eksponen), serta menggunakan barisan dan deret (aritmetika dan geometri) dalam bunga tunggal dan bunga majemuk. Mereka dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel, sistem pertidaksamaan linear dua variabel, persamaan dan fungsi kuadrat dan persamaan dan fungsi eksponensial dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku. Mereka juga dapat menginterpretasi dan membandingkan himpunan data berdasarkan distribusi data, menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki hubungan data numerik, dan mengevaluasi laporan berbasis statistika. Mereka dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk, dan konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas.					
Elemen	Geometri					
Capaian Pembelajaran Elemen	Pada akhir fase E, Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.					
Materi	Trigonometri					
Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Butir Ke-	Soal
Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.	Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan	C4	Uraian	1	Seorang pengamat memiliki tinggi badan 185 cm sedang memandang ujung sebuah bangunan dengan sudut elevasi 45° . Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m. Dari pernyataan diatas buatlah sketsa dan tentukan tinggi bangunan tersebut dengan menggunakan banyak cara kemudian jelaskan langkah-langkah bagaimana cara kamu menemukannya!

<p>Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.</p>	<p>Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)</p>	<p>Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan</p>	<p>C4</p>	<p>Uraian</p>	<p>2</p>	<p>Doni memiliki tinggi badan yang sama dengan Dito yaitu 160 cm. Doni dan Dito sedang mengamati sebuah menara. Doni berdiri tepat 20 m dari menara dan membentuk sudut elevasi 45° pada arah berlawanan Dito melakukan hal yang sama dengan berdiri di atas loteng rumahnya yang memiliki ketinggian 10 m dari tanah dan berjarak 10 m dari rumahnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasan dan gambarkan situasinya.
<p>Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.</p>	<p>Peserta didik mampu menuliskan, memberikan ide, gagasan, jawaban yang beragam (keluwesan) dan unik (keaslian) dengan lancar (kelancaran) serta menguraikan gagasan dengan terperinci (elaborasi)</p>	<p>Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan</p>	<p>C4</p>	<p>Uraian</p>	<p>3</p>	<p>Pada saat liburan Didi pergi ke puncak bukit Bulan. Saat akan bermain flying fox, Didi berada di atas puncak bukit bulan dengan ketinggian 400 m, disebelah utara dia melihat bukit Teletubbies dengan sudut depresi 30° dan ketinggian Bukit Teletubbis adalah 170 m. Rencananya Didi akan mendarat ke arah bukit Teletubbies, tetapi ada beberapa opsi yang diutarakan Didi :</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung.

Lampiran 16 Kartu Soal *Posttest*

KARTU SOAL NOMOR 1	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.
Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
Seorang pengamat memiliki tinggi badan 185 cm sedang memandang ujung sebuah bangunan dengan sudut elevasi 45° . Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m. Dari pernyataan diatas buatlah sketsa dan tentukan tinggi bangunan tersebut dengan menggunakan banyak cara kemudian jelaskan langkah-langkah bagaimana cara kamu menemukannya!	

KARTU SOAL NOMOR 2	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.
Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
Doni memiliki tinggi badan yang sama dengan Dito yaitu 160 cm. Doni dan Dito sedang mengamati sebuah menara. Doni berdiri tepat 20 m dari menara dan membentuk sudut elevasi 45° pada arah berlawanan Dito melakukan hal yang sama dengan berdiri di atas loteng rumahnya yang memiliki ketinggian 10 m dari tanah dan berjarak 10 m dari rumahnya. <ol style="list-style-type: none"> a. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. b. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasan dan gambarkan situasinya. 	

KARTU SOAL NOMOR 2	
Tujuan Pembelajaran	Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri berdasarkan analisis atas informasi yang diberikan dengan benar.

Materi	Trigonometri
Indikator Soal	Disajikan sebuah cerita, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Level Kognitif	C4
<p>Pada saat liburan Didi pergi ke puncak bukit Bulan. Saat akan bermain flying fox, Didi berada di atas puncak bukit bulan dengan ketinggian 400 m, disebelah utara dia melihat bukit Teletubbies dengan sudut depresi 30° dan ketinggian Bukit Teletubbis adalah 170 m. Rencananya Didi akan mendarat ke arah bukit Teletubbies, tetapi ada beberapa opsi yang diutarakan Didi :</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. 	

Lampiran 17 Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Soal Posttes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Trigonometri

Kelas/Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk :

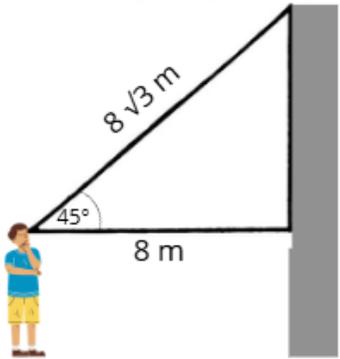
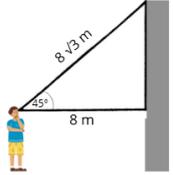
1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Tuliskan identitas diri (Nama, Kelas) pada lembar jawaban.
3. Jawablah soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu, kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
4. Tuliskan penyelesaian soal dengan jelas, runtut dan kreatif.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan alat bantu (hp atau kalkulator).
6. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

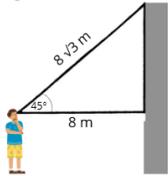
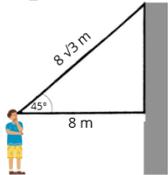
Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan teliti dan benar!

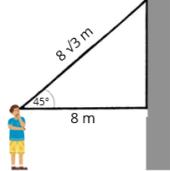
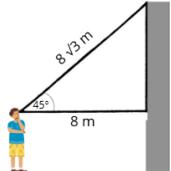
1. Seorang pengamat memiliki tinggi badan 185 cm sedang memandang ujung sebuah bangunan dengan sudut elevasi 45° . Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m. Dari pernyataan diatas buatlah sketsa dan tentukan tinggi bangunan tersebut dengan menggunakan banyak cara kemudian jelaskan langkah-langkah bagaimana cara kamu menemukannya!
2. Doni memiliki tinggi badan yang sama dengan Dito yaitu 160 cm. Doni dan Dito sedang mengamati sebuah menara. Doni berdiri tepat 20 m dari menara dan membentuk sudut elevasi 45° pada arah berlawanan Dito melakukan hal yang sama dengan berdiri di atas loteng rumahnya yang memiliki ketinggian 10 m dari tanah dan berjarak 10 m dari rumahnya.
 - a. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan.
 - b. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasan dan gambarkan situasinya.
3. Pada saat liburan Didi pergi ke puncak bukit Bulan. Saat akan bermain flying fox, Didi berada di atas puncak bukit bulan dengan ketinggian 400 m, disebelah utara dia melihat bukit Teletubbies dengan sudut depresi 30° dan ketinggian Bukit Teletubbies adalah 370 m. Rencananya Didi akan mendarat ke arah bukit Teletubbies, tetapi ada beberapa opsi yang diutarakan Didi :
 - a. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan?
 - b. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan gambar, alasan dan perhitungan yang mendukung.

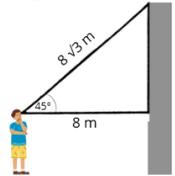
Lampiran 18 Penyelesaian Soal *Posttest* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

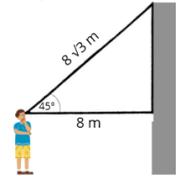
PENYELESAIAN SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

No	Penyelesaian	Aspek yang Dinilai Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika	Skor	Keterangan	Contoh Jawaban yang Diberikan Sesuai Skor Aspek yang Dinilai
1	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m Sudut elevasi 45° Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat sketsa Tinggi bangunan dengan berbagai cara <p>Dijawab :</p> <p>9. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>10. Mencari tinggi bangunan</p>	Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan	Tidak menjawab atau jawaban sangat melenceng dari tujuan soal.
			1	Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci	 $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = \frac{1}{8}$
			2	Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m Sudut elevasi 45° Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat sketsa Tinggi bangunan dengan berbagai cara

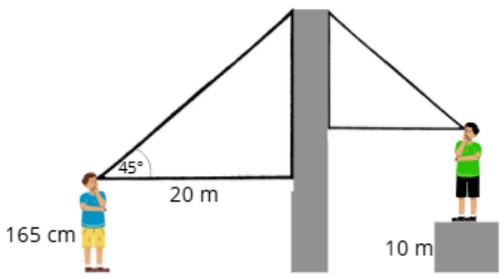
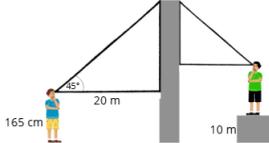
<p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = 8 \text{ m}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,85}{8}$ $de - 1,85 = 8 \text{ m}$ $de = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Cara III :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{8}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 8 \text{ m}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>11. Memberikan kesimpulan Jadi, tinggi bangunan yang dilihat oleh pengamat tersebut adalah 9,85 m. Saya menentukan jawaban tersebut dengan</p>			<p>tetapi kurang lengkap</p>	<p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari tinggi bangunan</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = 8 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi bangunan yang dilihat oleh pengamat tersebut adalah 8 m. Belum menjumlahkan dengan tinggi pengamat</p> <hr/> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m • Sudut elevasi 45° • Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat sketsa • Tinggi bangunan dengan berbagai cara <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari tinggi bangunan</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi bangunan yang dilihat oleh pengamat tersebut adalah 9,85 m. Saya menentukan jawaban tersebut dengan menggunakan cara yang saya ketahui seperti aturan sinus, perbandingan trigonometri dan lainnya.</p>
---	--	--	------------------------------	---

	<p>menggunakan cara yang saya ketahui seperti aturan sinus, perbandingan trigonometri dan lainnya (Opsional).</p>		<p>4</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	 <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $de = \frac{1}{8}$ <p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,85}{8}$ $de - 1,85 = 8 \text{ m}$ $de = 8 - 1,85$ $de = 6,15 \text{ m}$
			<p>5</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m • Sudut elevasi 45° • Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat sketsa • Tinggi bangunan dengan berbagai cara <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan  <ol style="list-style-type: none"> 2. Mencari tinggi bangunan dengan pemisalan tinggi badan pada umumnya <p>Cara I :</p> <p>Cara II :</p>

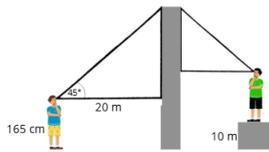
					$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$	$\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,85}{8}$ $de - 1,85 = 8 \text{ m}$ $de = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$
			6	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci dan benar</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m • Sudut elevasi 45° • Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat sketsa • Tinggi bangunan dengan berbagai cara <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mencari tinggi bangunan <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,85}{8}$ $de - 1,85 = 8 \text{ m}$ $de = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$	

					<p>3. Memberikan kesimpulan Jadi, tinggi bangunan yang dilihat oleh pengamat tersebut adalah 9,85 m. Saya menentukan jawaban tersebut dengan menggunakan cara yang saya ketahui seperti aturan sinus, perbandingan trigonometri dan lainnya.</p>
			7	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari dua cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinggi pengamat = 185 cm = 1,85 m • Sudut elevasi 45° • Jarak bangunan dengan posisi pengamat berdiri tersebut adalah 8 m <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat sketsa • Tinggi bangunan dengan berbagai cara <p>Dijawab :</p> <p>1. Membuat sketsa dari pernyataan untuk mempermudah dalam proses perhitungan</p>  <p>2. Mencari tinggi bangunan</p> <p>Cara I :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{8}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,85}{8}$ $de - 1,85 = 8 \text{ m}$ $de = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$ <p>Cara III :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$

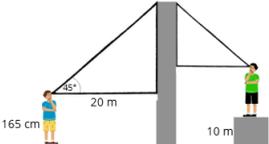
					$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 8 \text{ m}$ $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$
			8	Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari dua cara serta memberikan gagasannya secara rinci dan jelas	Sesuai dengan kunci jawaban
2.	Diketahui : <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menara ke rumah Dito = 10 cm • h loteng 10 m Ditanya : <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? 	Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi	0	Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan	Siswa tidak menjawab

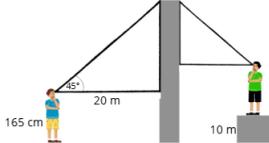
<p>Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan.</p> <p>2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya.</p> <p>Dijawab :</p>  <p>1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan</p> <p>2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni</p> <p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <p>Cara II :</p>		1	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	 <p>Menentukan tinggi menara dari arah Doni</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = \frac{1}{20} \text{ m}$ <p>(siswa lupa untuk menjumlahkan dengan tinggi badan)</p> <p>Tinggi bangunan dari posisi Dito $= 21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$ Sudut yang terbentuk dari arah Dito :</p> $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$ $\tan \alpha = \frac{10}{10}$ $\tan \alpha = 1$ $\tan \alpha = 1$ <p>Mencari tinggi menara dari dito $= 21,6 - 10 = 11,6 \text{ m}$ Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p> <p>Jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ <p>Jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ <p>Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30° dengan jarak 20,1 m • 45° dengan jarak 11,6 m • 60° dengan jarak 6,7m
--	--	---	--	--

	$\tan 45^\circ = \frac{de - 1,65}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,65}{20}$ $de - 1,65 = 20 \text{ m}$ $de = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <p>Cara III :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{20}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$			<p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m. Posisi terbaik adalah pada sudut 45° dengan jarak 11,6 m karena memberikan keseimbangan antara jarak dan kenyamanan.</p>
--	---	--	--	--

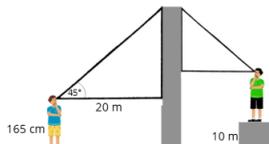
	$x = \frac{20 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <p>3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$ Sudut yang terbentuk :</p> <p>Cara I :</p> $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$ $\tan \alpha = \frac{10}{10}$ $\tan \alpha = 1$ $\tan 45^\circ = 1$ <p>Cara II : Mencari sisi miring Dito</p> $c = \sqrt{10^2 + 10^2}$ $c = \sqrt{200}$ $c = 10\sqrt{2}$ $\frac{10\sqrt{2}}{\sin 90^\circ} = \frac{10}{\sin B}$ $\frac{10\sqrt{2}}{1} = \frac{10}{\sin B}$ $\sin B = \frac{10}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}} \times \frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$	2	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menara ke rumah Dito = 10 m • h loteng 10 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. 2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya. <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan  <ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{10}$ $de = 10 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <ol style="list-style-type: none"> 3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$ Sudut yang terbentuk : $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$
--	--	---	--	--

	$\sin \beta = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ <p>4. Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6$ m</p> <p>5. Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p> <ul style="list-style-type: none"> Jika sudut elevasi 30° $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ Jika sudut elevasi 60° $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ <p>6. Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> 30° dengan jarak 20,1 m 45° dengan jarak 11,6 m 			$\tan \alpha = \frac{10}{10}$ $\tan \alpha = 1$ $\tan 45^\circ = 1$ <p>4. Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6$ m</p> <p>5. Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p> <p>Jika sudut elevasi 30° $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ </p> <p>Jika sudut elevasi 60° $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ </p> <p>6. Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> 30° dengan jarak 20,1 m 45° dengan jarak 11,6 m 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m</p> <p>(Tidak menuliskan posisi yang lebih efektif)</p>
--	---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m</p> <p>7. Mencari posisi terbaik :</p> <p>Posisi terbaik adalah pada sudut 45° dengan jarak 11,6 m karena memberikan keseimbangan antara jarak dan kenyamanan. (Opsional)</p>		3	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara dan memberikan gagasannya dengan rinci, benar dan jelas</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menra kerumah Dito = 10 cm • h loteng 10 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. 2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya. <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan  <ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ 3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito Tinggi bangunan dari posisi Dito = 21,65 – 10 – 1,65 = 10 m Sudut yang terbentuk : $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$
--	--	--	---	--	--

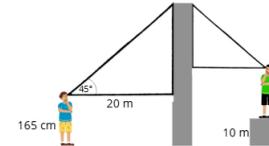
			<p>4</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	 <p>Menentukan tinggi menara dari arah Doni</p> <p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = \frac{1}{20} m$ <p>(siswa lupa untuk menjumlahkan dengan tinggi badan)</p> <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 45^\circ}{x} = \frac{\sin 45^\circ}{20}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $x = \frac{20 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 40 m$ <p>(siswa lupa untuk menjumlahkan dengan tinggi badan)</p> <p>Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 m$</p> <p>Sudut yang terbentuk dari arah Dito :</p> <p>Cara I :</p> $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$ $\tan \alpha = \frac{10}{10}$ $\tan \alpha = 1$ $\tan 45^\circ = 1$ <p>Cara II</p> <p>Mencari sisi miring Dito</p> $c = \sqrt{10^2 + 10^2}$ $c = \sqrt{200}$ $c = 10\sqrt{2}$ $\frac{10\sqrt{2}}{\sin 90^\circ} = \frac{10}{\sin B}$ $\frac{10\sqrt{2}}{1} = \frac{10}{\sin B}$
--	--	--	---	---

					$\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}} \times \frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ <p>Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6$ m Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p> <p>Jika sudut elevasi 30° Jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ <p style="text-align: right;">$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$</p> <p>Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30° dengan jarak 20,1 m • 45° dengan jarak 11,6 m • 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m. Posisi terbaik adalah pada sudut 45° dengan jarak 11,6 m karena memberikan keseimbangan antara jarak dan kenyamanan.</p>
--	--	--	--	--	--

			5	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menara ke rumah Dito = 10 m • h loteng 10 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. 2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya. <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan  <ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni <p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{20}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$
--	--	--	---	--	---

					$x = \frac{20 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$ $x = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$ <p>3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$ Sudut yang terbentuk :</p> <p>Cara I :</p> $\tan \alpha = \frac{de}{sa}$ $\tan \alpha = \frac{10}{10}$ $\tan \alpha = 1$ $\tan 45^\circ = 1$ <p>Cara II Mencari sisi miring Dito</p> $c = \sqrt{10^2 + 10^2}$ $c = \sqrt{200}$ $c = 10\sqrt{2}$ $\frac{10\sqrt{2}}{\sin 90^\circ} = \frac{10}{\sin B}$ $\frac{10\sqrt{2}}{1} = \frac{10}{\sin B}$ $\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ <p>4. Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6 \text{ m}$ 5. Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p>
--	--	--	--	--	---

				<p>Jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ <p>Jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ <p>Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30° dengan jarak 20,1 m • 45° dengan jarak 11,6 m • 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m</p> <p>(Tidak memberikan kesimpulan mana jarak yang lebih efektif)</p>
		6	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci dan benar</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menra kerumah Dito = 10 cm • h loteng 10 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. 2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya. <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan



2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni

Cara I

$$\begin{aligned}\tan 45^\circ &= \frac{de}{sa} \\ 1 &= \frac{de}{20} \\ de &= 20 \text{ m} \\ h &= 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}\end{aligned}$$

Cara II :

$$\begin{aligned}\alpha &= 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ \\ \frac{\alpha}{\sin A} &= \frac{\beta}{\sin B} \\ \frac{45^\circ}{h} &= \frac{45^\circ}{20} \\ \frac{45^\circ}{x} &= \frac{45^\circ}{20} \\ \frac{1}{2}\sqrt{2} &= \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ x &= \frac{20 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} \\ x &= 20 \text{ m} \\ h &= 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}\end{aligned}$$

3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito

Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$

Sudut yang terbentuk :

Cara I :

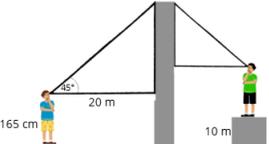
$$\begin{aligned}\tan \alpha &= \frac{de}{sa} \\ \tan \alpha &= \frac{10}{10} \\ \tan \alpha &= 1 \\ \tan 45^\circ &= 1\end{aligned}$$

Cara II

Mencari sisi miring Dito

$$\begin{aligned}c &= \sqrt{10^2 + 10^2} \\ c &= \sqrt{200} \\ c &= 10\sqrt{2} \\ \frac{10\sqrt{2}}{\sin 90^\circ} &= \frac{10}{\sin B}\end{aligned}$$

					$\frac{10\sqrt{2}}{1} = \frac{10}{\sin B}$ $\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}} \times \frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ $\sin \beta = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ <p>4. Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6$ m</p> <p>5. Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°.</p> <p>Jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ <p>Jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ <p>6. Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30° dengan jarak 20,1 m • 45° dengan jarak 11,6 m • 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m</p> <p>7. Mencari posisi terbaik :</p> <p>Posisi terbaik adalah pada sudut 45° dengan jarak 11,6 m karena memberikan keseimbangan antara jarak dan kenyamanan.</p>
--	--	--	--	--	--

			7	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari dua cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Doni & Dito = 165 cm • jarak Doni ke menara = 20 m • jarak menara ke rumah Dito = 10 m • h loteng 10 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapakah tinggi menara yang mungkin berdasarkan informasi yang diberikan? Apakah Anda menemukan asumsi tertentu dalam perhitungan? Jelaskan. 2. Jika Dito ingin mengamati puncak menara dari sudut elevasi yang berbeda, pada jarak horizontal berapa dia harus berdiri? Jelaskan jawaban Anda dengan alasan dan perhitungan. Menurut Anda, di mana posisi terbaik bagi Doni atau Dito untuk berdiri agar mereka dapat mengamati puncak menara dengan sudut elevasi yang lebih nyaman (antara 30° atau 60°). Berikan alasannya. <p>Dijawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sketsa untuk membantu proses perhitungan  <ol style="list-style-type: none"> 2. Menentukan tinggi menara dari arah Doni <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$ </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,65}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,65}{20}$ $de - 1,65 = 20 \text{ m}$ $de = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$ </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> $\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{20}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ </td> </tr> </table> 	<p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$	<p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,65}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,65}{20}$ $de - 1,65 = 20 \text{ m}$ $de = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$	$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{20}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
<p>Cara I</p> $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$ $1 = \frac{de}{20}$ $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$	<p>Cara II :</p> $\tan 45^\circ = \frac{de - 1,65}{sa}$ $1 = \frac{de - 1,65}{20}$ $de - 1,65 = 20 \text{ m}$ $de = 20 + 1,65$ $= 21,65 \text{ m}$	$\alpha = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{h}{\sin 45^\circ} = \frac{20}{\sin 45^\circ}$ $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$						

$$x = \frac{20 \times \frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$$

$$x = 20 \text{ m}$$

$$h = 20 + 1,65$$

$$= 21,65 \text{ m}$$

3. Mencari sudut yang terbentuk oleh Dito
 Tinggi bangunan dari posisi Dito = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$
 Sudut yang terbentuk :

Cara I :

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa}$$

$$\tan \alpha = \frac{10}{10}$$

$$\tan \alpha = 1$$

$$\tan 45^\circ = 1$$

Cara II

Mencari sisi miring Dito

$$c = \sqrt{10^2 + 10^2}$$

$$c = \sqrt{200}$$

$$c = 10\sqrt{2}$$

$$\frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = \frac{10}{10}$$

$$\frac{\sin 90^\circ}{10\sqrt{2}} = \frac{\sin B}{10}$$

$$\frac{1}{10\sqrt{2}} = \frac{\sin B}{10}$$

$$\sin B = \frac{10}{10\sqrt{2}}$$

$$\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}}$$

$$\sin \beta = \frac{10}{10\sqrt{2}} \times \frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{2}}$$

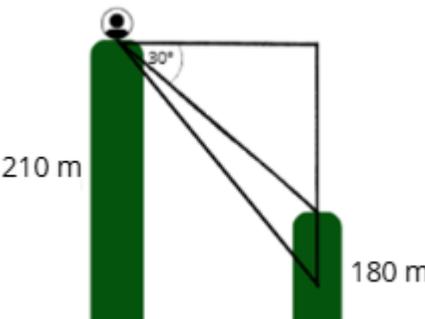
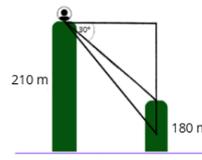
$$\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

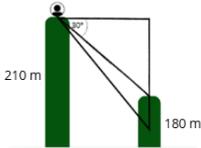
$$\sin \beta = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

4. Mencari tinggi menara dari dito = $21,6 - 10 = 11,6 \text{ m}$
 5. Mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60° .

				<p>Jika sudut elevasi 30°</p> $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 20,1 \text{ m}$ <p>Jika sudut elevasi 60°</p> $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$ $sa = 6,7 \text{ m}$ <p>6. Jarak yang terbentuk jika sudut elevasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30° dengan jarak 20,1 m • 45° dengan jarak 11,6 m • 60° dengan jarak 6,7m <p>Dari proses perhitungan diatas Dito bisa berdiri pada jarak 20,1 m, 11,6 m, dan 6,7 m</p> <p>(Tidak mencari posisi yang lebih efektif)</p>
		8	Siswa memberikan semua hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari dua cara serta memberikan gagasannya secara rinci, lengkap dan jelas	Sesuai dengan kunci jawaban

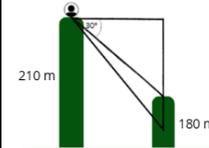
3.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Bukit Bulan = 210 m • Sudut depresi 30° • h Bukit Teletubbis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? 2. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis 	<p>Kelancaran, Keluwesan, Keaslian dan Elaborasi</p>	<p>0</p>	<p>Siswa tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan</p>	<p>Tidak menjawab</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis <ul style="list-style-type: none"> • Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m Panjang flying fox : $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $mi = 15 m$ 2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubbis h titik mendarat = 180 – 10 = 170 selisih ketinggian = 210 – 170 = 40 m Panjang flying fox : $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $x = 20 m$
----	---	--	----------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m Panjang flying fox : <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $mi = 60 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\sin A}{h} = \frac{\sin B}{30}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{30}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{60}$ $x = 30 \times \frac{2}{1}$ $x = 60 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis maka panjang flying fox adalah 60 m.</p> <p>2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis h titik mendarat = 180 – 10 = 170 selisih ketinggian = 210 – 170 = 40 m Panjang flying fox :</p> <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$		<p>2</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan satu cara serta menuliskan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>(Tidak memberikan pilihannya)</p> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> h Bukit Bulan = 210 m Sudut depresi 30° h Bukit Teletubbis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <ol style="list-style-type: none"> Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis <ul style="list-style-type: none"> Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T
--	---	--	---	--

	<p style="text-align: center;"> $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $mi = 80 \text{ m}$ </p> <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{40}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{80}$ $x = 80 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 80 m.</p> <p>3. Menurut saya Titik lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat adalah pada opsi 2 dimana lokasi mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis, karena pada lokasi ini memberikan ruang pengereman yang lebih baik dan tidak terlalu curam. (Opsional)</p>			<p>Selisih ketinggian = $210 - 180 = 30 \text{ m}$ Panjang flying fox :</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $mi = 60 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 60 m.</p> <p>2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis h titik mendarat = $180 - 10 = 170$ selisih ketinggian = $210 - 170 = 40 \text{ m}$ Panjang flying fox :</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $mi = 80 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 80 m. (Tidak menuliskan pilihannya)</p> <p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Bukit Bulan = 210 m • Sudut depresi 30° • h Bukit Teletubis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? 2. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung.
			<p>3</p> <p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan satu cara dan memberikan gagasannya dengan rinci, benar, jelas dan lengkap</p>	

Dijawab :

Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan



1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis

- Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku

Selisih ketinggian = h B.B – h B.T

Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m

Panjang flying fox :

$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$
$$\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$$
$$mi = 60 \text{ m}$$

Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis maka panjang flying fox adalah 60 m.

2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis

h titik mendarat = 180 – 10 = 170

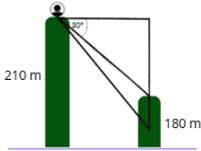
selisih ketinggian = 210 – 170 = 40 m

Panjang flying fox :

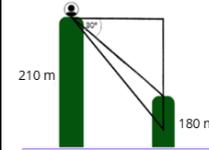
$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$
$$\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$$
$$mi = 80 \text{ m}$$

Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 80 m.

3. Menurut saya Titik lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat adalah pada opsi 2 dimana lokasi mendarat 10 meter lebih rendah dari

				<p>puncak Bukit Teletubbis, karena pada lokasi ini memberikan ruang pengereman yang lebih baik dan tidak terlalu curam. (Opsional)</p>
			<p>4 Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara dan unik tetapi kurang tepat dan tidak memberikan gagasan secara rinci</p>	<p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <p>1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m Panjang flying fox : <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $mi = 15 m$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{30}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{60}$ $x = 15 m$

				<p>2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis h titik mendarat = $180 - 10 = 170$ selisih ketinggian = $210 - 170 = 40$ m Panjang flying fox :</p> <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $mi = 20 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\sin A}{h} = \frac{\sin B}{40}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{40}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{80}$ $x = 20 \text{ m}$ <p>(Tidak memberikan pilihannya)</p>
		5	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang lengkap dan kurang tepat</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Bukit Bulan = 210 m • Sudut depresi 30° • h Bukit Teletubbis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? 2. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>



1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis

- Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku
 Selisih ketinggian = h B.B – h B.T
 Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m
 Panjang flying fox :

Cara I

$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$$

$$mi = 20 \text{ m}$$

Cara II :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{h}{\sin 90^\circ} = \frac{30}{\sin 30^\circ}$$

$$\frac{x}{1} = \frac{30}{\frac{1}{2}}$$

$$x = 15 \text{ m}$$

Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis maka panjang flying fox adalah 15 m.

2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis

h titik mendarat = 180 – 10 = 170
 selisih ketinggian = 210 – 170 = 40 m
 Panjang flying fox :

Cara I

$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$$

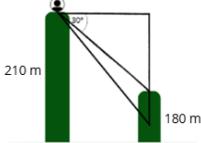
$$mi = 20 \text{ m}$$

Cara II :

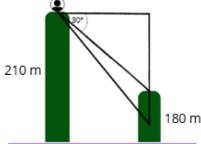
$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$$

$$\frac{h}{\sin 90^\circ} = \frac{40}{\sin 30^\circ}$$

					$\frac{x}{1} = \frac{40}{\frac{1}{2}}$ $x = 40 \times \frac{2}{1}$ $x = 20 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 20 m. (Tidak memberikan pilihannya)</p>
			6	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan lebih satu cara dan unik serta memberikan gagasannya dengan rinci tetapi kurang tepat</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Bukit Bulan = 210 m • Sudut depresi 30° • h Bukit Teletubbis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? 2. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis <ul style="list-style-type: none"> • Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T

				<p>Selisih ketinggian = $210 - 180 = 30$ m Panjang flying fox :</p> <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $mi = 20 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{30}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{60}$ $x = 15 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis maka panjang flying fox adalah 15 m.</p> <p>2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis</p> <p>h titik mendarat = $180 - 10 = 170$ selisih ketinggian = $210 - 170 = 40$ m Panjang flying fox :</p> <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $mi = 20 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{\sin 90^\circ}{x} = \frac{\sin 30^\circ}{40}$ $\frac{1}{x} = \frac{1}{80}$ $x = 40 \times \frac{2}{1}$ $x = 20 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 20 m.</p>
--	--	--	--	--

					<p>3. Menurut saya Titik lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat adalah pada opsi 2 dimana lokasi mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubbis, karena pada lokasi ini memberikan ruang pengereman yang lebih baik dan tidak terlalu curam. (Opsional)</p>
			7	<p>Siswa memberikan hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya tetapi kurang lengkap</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> • h Bukit Bulan = 210 m • Sudut depresi 30° • h Bukit Teletubbis = 180 m <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika Didi ingin mendarat tepat di puncak Bukit Teletubbies, berapakah panjang flying fox yang diperlukan? 2. Jika Didi ingin mendarat di sebuah titik di sisi Bukit Teletubbies yang berada 10 meter lebih rendah dari puncak bukit, berapa panjang flying fox yang dibutuhkan? 3. Menurutmu, di mana lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat? Jelaskan jawabanmu dengan alasan dan perhitungan yang mendukung. <p>Dijawab :</p> <p>Membuat sketsa untuk mempermudah proses perhitungan</p>  <p>1. Jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari selisih ketinggian agar menjadi segetiga siku-siku Selisih ketinggian = h B.B – h B.T Selisih ketinggian = 210 – 180 = 30 m Panjang flying fox : <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$

					$mi = 60 \text{ m}$ $\frac{h}{\sin 90^\circ} = \frac{30}{\sin 30^\circ}$ $\frac{x}{1} = \frac{30}{\frac{1}{2}}$ $x = 30 \times \frac{2}{1}$ $x = 60 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat dipuncak Bukit Teletubbis maka panjang flying fox adalah 60 m.</p> <p>2. Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis</p> <p>h titik mendarat = $180 - 10 = 170$</p> <p>selisih ketinggian = $210 - 170 = 40 \text{ m}$</p> <p>Panjang flying fox :</p> <p>Cara I</p> $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$ $mi = 80 \text{ m}$ <p>Cara II :</p> $\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$ $\frac{\alpha}{\sin A} = \frac{\beta}{\sin B}$ $\frac{x}{\sin 90^\circ} = \frac{40}{\sin 30^\circ}$ $\frac{x}{1} = \frac{40}{\frac{1}{2}}$ $x = 40 \times \frac{2}{1}$ $x = 80 \text{ m}$ <p>Jadi, jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak Bukit Teletubis maka panjang flying fox adalah 80 m.</p> <p>(Tidak memberikan pilihannya)</p>
--	--	--	--	--	---

			8	Siswa memberikan semua hasil jawaban dengan menggunakan lebih dari satu cara serta memberikan gagasannya secara rinci, lengkap dan jelas	Sesuai dengan kunci jawaban
--	--	--	---	--	-----------------------------

Lampiran 19 Lembar Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Lembar Pengamatan Pertemuan 1 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

Nama Observer :

Profesi :

Unit Kerja ;

Petunjuk :

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan !

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam			Siswa menjawab salam			
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdo'a bersama kemudian melakukan absensi			Siswa melakukan do'a bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru			
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			
4.	Guru melakukan apersepsi			Siswa mendengarkan dan menjawab apa yang mereka ketahui			
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran			
Inti							
6.	Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal siswa			Siswa menerima dan memahami soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal siswa			

7.	Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal <i>pretest</i>			Siswa mendengarkan setiap panduan yang diarahkan guru dalam mengerjakan soal <i>pretest</i>			
8.	Guru mengkoordinir siswa dalam mengerjakan soal <i>pretest</i> dengan batas tertentu serta pengumpulan lembar <i>pretest</i>			Siswa mengerjakan dan mengumpulkan soal <i>pretest</i> beserta jawaban dengan batas waktu yang ditentukan guru			
9.	Guru mengkondisikan siswa untuk melakukan pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>			Siswa mengikuti pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>			
10.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang disesuaikan dengan jumlah siswa			Siswa belajar dengan berkelompok yang disesuaikan dengan jumlah siswa			
11.	Guru menjelaskan dan mengarahkan kegiatan yang harus dilakukan			Siswa mendengarkan penjelasan dan arahan dari guru mengenai kegiatan yang harus dilakukan			
12.	Guru memberikan pertanyaan mendasar serta memberikan motivasi			Siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan siswa menyampaikan pendapat/jawabannya			
13.	Guru memberikan pengalaman kepada siswa melalui pernyataan dan pertanyaan			Siswa mendengarkan penjelasan dari guru			
14.	Guru memberikan ilustrasi beserta meminta siswa untuk menemukan apa yang ada di ilustrasi tersebut			Siswa menemukan apa yang ada dalam ilustrasi dan menjelaskan apa yang mereka temukan berdasarkan ilustrasi tersebut.			
15.	Guru memberikan pernyataan bahwa terdapat aturan perbandingan trigonometri beserta rumusnya			Siswa mendengarkan penjelasan dari guru			

16.	Guru menjelaskan materi tentang perbandingan trigonometri, sudut istimewa beserta contoh soalnya			Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi perbandingan trigonometri, sudut istimewa			
17.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas			Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang belum jelas			
18.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi pertanyaan yang diajukan.			Perwakilan siswa menanggapi pertanyaan yang diajukan			
Penutup							
19.	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran			Siswa menyimpulkan materi yang diajarkan			
20.	Guru mengevaluasi pembelajaran beserta melakukan refleksi			Siswa menjawab pertanyaan refleksi			
21.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya			Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru			
22.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan dengan salam, terima Kasih, dan maaf.			Siswa menjawab salam penutup dari guru			

Kediri,
Observer,

2025

.....

Lembar Pengamatan Pertemuan 2 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

Nama Observer :

Profesi :

Unit Kerja ;

Petunjuk :

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan !

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam			Siswa menjawab salam			
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdoa bersama kemudian melakukan absensi			Siswa melakukan doa bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru			
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			
4.	Guru melakukan apersepsi			Siswa mendengarkan dan menjawab apa yang mereka ketahui			
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran			
Inti							
6.	Guru meminta siswa untuk berkumpul bersama kelompok yang sudah terbentuk pada pertemuan sebelumnya			Siswa belajar dengan berkelompok			
7.	Guru melakukan kegiatan model pembelajaran <i>Quantum Learning</i>			Siswa mengikuti pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>			

8.	Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa untuk dikerjakan secara berkelompok			Siswa mengerjakan soal secara berkelompok			
9.	Guru mengkoordinir siswa			Siswa berdiskusi bersama satu kelompoknya			
10.	Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pengerjaan dan kelompok lain menanggapi hasil pengerjaan			Siswa melakukan presentasi bersama satu kelompok dan kelompok lain memberikan tanggapan dan diskusi bersama terkait pemaparan hasil jawaban dari kelompok presentasi			
11.	Guru memberikan soal latihan dan memberikan kebebasan dalam menyelesaikan persoalan			Siswa mengerjakan soal dengan kenyamanan siswa			
12.	Guru meminta siswa untuk menjelaskan di depan kelas			Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas			
13.	Guru melakukan apresiasi bersama siswa			Siswa melakukan apresiasi bersama-sama			
Penutup							
14.	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran			Siswa menyimpulkan materi yang diajarkan			
15.	Guru mengevaluasi pembelajaran beserta melakukan refleksi			Siswa menjawab pertanyaan refleksi			
16.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya			Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru			
17.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan dengan salam, terima kasih, dan maaf.			Siswa menjawab salam penutup dari guru			

Kediri, 2025
Observer,

.....

Lembar Pengamatan Pertemuan 3 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

Nama Observer :

Profesi :

Unit Kerja ;

Petunjuk :

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan !

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam			Siswa menjawab salam			
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdoa bersama kemudian melakukan absensi			Siswa melakukan doa bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru			
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.			
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran			
Inti							
5.	Guru melakukan review kembali bersama siswa			Siswa memahami soal post-test untuk mengevaluasi hasil belajar siswa terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan			
6.	Guru memberikan arahan dan soal <i>posttest</i> untuk mengevaluasi hasil belajar siswa terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan			Siswa mendengarkan setiap panduan yang diarahkan guru dalam mengerjakan soal <i>posttest</i>			

7.	Guru mengkoordinir siswa dalam mengerjakan soal <i>posttest</i> dengan batas tertentu serta pengumpulan lembar <i>posttest</i>			Siswa mengerjakan dan mengumpulkan soal <i>posttest</i> beserta jawaban dengan batas waktu yang ditentukan guru			
Penutup							
8.	Guru mengevaluasi pembelajaran serta melakukan refleksi			Siswa menjawab pertanyaan refleksi			
9.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya			Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru			
10.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam, terima kasih, dan maaf.			Siswa menjawab salam penutup dari guru			

Kediri, 2025
Observer,

.....

8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami				
9.	Penerapan model pembelajaran konvensional	Kegiatan pembelajaran lebih berpusat pada guru				
10.		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran				
11.		Ketepatan urutan kegiatan pembelajaran				
12.		Kejelasan langkah-langkah pembelajaran				
13.	Bahasa	Keseuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2024

Validator

NIP.

8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami				
9.	Penerapan model pembelajaran <i>quantum learning</i> berbasis pendekatan <i>open ended</i>	Kegiatan pembelajaran menunjang keaktifan dan partisipasi siswa				
10.		Kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkan model pembelajaran <i>quantum learning</i>				
11.		Kegiatan pembelajaran menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif				
12.		Latihan soal menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif				
13.	Bahasa	Keseuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				

E. Saran Umum

--

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2025

Validator

NIP.

Lampiran 22 Lembar Validasi LKPD Konvensional

**LEMBAR VALIDASI
LKPD MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL**

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen lembar kerja peserta didik untuk model pembelajaran konvensional.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan

3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator :
Instansi :
Jabatan :
Tanggal Pengisian :

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian	Kejelasan pemaparan materi				
2.		Kesesuaian pengaturan ilustrasi / gambar				
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				
4.	Isi	Kejelasan perumusan petunjuk pengisian LKPD				
5.		Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi				
6.		Kesesuaian LKPD dengan indikator yang akan dicapai				
7.		Kesesuaian dengan sintaks model pembelajaran konvensional				
8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				

9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis				
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				
15.		Warna dan tata letak serasi				
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2025

Validator

NIP.

8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				
9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis				
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				
15.		Warna dan tata letak serasi				
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2025

Validator

NIP.

4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal												
5.	Kejelasan maksud soal												
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa												
	a. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas												
	b. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar												
	c. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri												

	d. Peserta didik mampu merinci dan mengembangk an gagasannya secara jelas dan lengkap													
Bahasa Soal														
1.	Keseuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)													
2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda													
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami													

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2024
Validator

NIP.

4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal												
5.	Kejelasan maksud soal												
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa												
	e. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas												
	f. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar												
	g. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri												

	h. Peserta didik mampu merinci dan mengembangkan gagasannya secara jelas dan lengkap																		
Bahasa Soal																			
1.	Keseuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)																		
2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda																		
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami																		

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 2024

Validator

NIP.

Lampiran 26 Hasil Lembar Validasi Modul Ajar Konvensional oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Emi Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen modul ajar model pembelajaran konvensional.

B. Petunjuk

- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
- Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

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

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 7 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran jelas				√
2.		Jenis dan ukuran huruf pada lembar observasi pembelajaran mudah dibaca			√	
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				√
4.	Isi	Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka				√

5.		Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran			✓
6.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓
7.		Pemilihan strategi, metode, dan sarana prasarana pembelajaran dilakukan dengan tepat			✓
8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami			✓
9.	Penerapan model pembelajaran konvensional	Kegiatan pembelajaran lebih berpusat pada guru			✓
10.		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran			✓
11.		Ketepatan urutan kegiatan pembelajaran			✓
12.		Kejelasan langkah-langkah pembelajaran			✓
13.	Bahasa	Keseuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)			✓
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda			✓
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami			✓

E. Saran Umum

<p>1. Tujuan pembelajaran cek kembali, sesuaikan dg soal tes 2. Cek typo dan EYD</p>

F. Kesimpulan

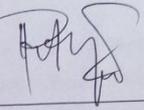
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 7 Februari 2025

Validator



NIP.

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quannom Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Penyusun : Risma Mahdiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Emi Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen modul ajar model pembelajaran konvensional.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
 Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si
 Instansi : IAIN Kediri
 Jabatan : Dosen
 Tanggal Pengisian : 6 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran jelas				√
2.		Jenis dan ukuran huruf pada lembar observasi pembelajaran mudah dibaca				√
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				√
4.	Isi	Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka				√

5.		Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran				√
6.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				√
7.		Pemilihan strategi, metode, dan sarana prasarana pembelajaran dilakukan dengan tepat				√
8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami				√
9.	Penerapan model pembelajaran konvensional	Kegiatan pembelajaran lebih berpusat pada guru			√	
10.		Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran			√	
11.		Ketepatan urutan kegiatan pembelajaran				√
12.		Kejelasan langkah-langkah pembelajaran				√
13.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				√
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				√
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				√

Saran Umum

Dapat digunakan untuk tahap berikutnya
--

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 6 Februari 2025

Validator,



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 27 Hasil Lembar Validasi Modul Ajar *Quantum Learning* oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* BERBASIS
PENDEKATAN *OPEN ENDED*

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen modul ajar model pembelajaran *Quantum Learning*.

B. Petunjuk

- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
 Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
 Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
- Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Eka Resti Wulan, S.Pd., M.Pd.
 Instansi : IAIN Kediri
 Jabatan : Dosen
 Tanggal Pengisian : 7 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran jelas				√
2.		Jenis dan ukuran huruf pada lembar observasi pembelajaran mudah dibaca			√	
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				√

4.	Isi	Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka				✓
5.		Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran			✓	
6.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓	
7.		Pemilihan strategi, metode, dan sarana prasarana pembelajaran dilakukan dengan tepat				✓
8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami				✓
9.	Penerapan model pembelajaran quantum learning berbasis pendekatan open ended	Kegiatan pembelajaran menunjang keaktifan dan partisipasi siswa				✓
10.		Kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran quantum learning				✓
11.		Kegiatan pembelajaran menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif				✓
12.		Latihan soal menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif				✓
13.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)			✓	
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				✓
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				✓

E. Saran Umum

1. Periksa Tujuan pembelajaran ke-2 sepertinya perlu operasional lagi. misal mampu menastika ...
dg prosedur...
2. Cek typo & konsistensi font
3. Lebih baik jika ada LKPD yg sesuai dg modul
4. Masih ad bagian cetak warna merah

F. Kesimpulan

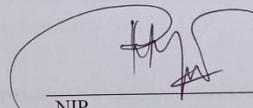
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 7 Februari 2025

Validator


NIP.

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* BERBASIS
PENDEKATAN *OPEN ENDED*

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen modul ajar model pembelajaran *Quantum Learning*.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
 Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
 Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 6 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	Sistem penomoran jelas				√
2.		Jenis dan ukuran huruf pada lembar observasi pembelajaran mudah dibaca				√
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				√

4.	Isi	Kesesuaian materi dengan Kurikulum Merdeka			√	
5.		Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran				√
6.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				√
7.		Pemilihan strategi, metode, dan sarana prasarana pembelajaran dilakukan dengan tepat				√
8.		Kegiatan guru dan siswa dirumuskan secara operasional dan mudah dipahami				√
9.	Penerapan model pembelajaran <i>quantum</i>	Kegiatan pembelajaran menunjang keaktifan dan partisipasi siswa			√	
10.	<i>learning</i> berbasis pendekatan <i>open ended</i>	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran <i>quantum learning</i>				√
11.		Kegiatan pembelajaran menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif			√	
12.		Latihan soal menunjang pencapaian kemampuan berpikir kreatif				√
13.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				√
14.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				√
15.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				√

E. Saran Umum

aktivitas yang mendukung interaksi siswa secara aktif dan kolaboratif masih belum terlihat secara jelas

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran**
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 6 Februari 2025

Validator



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 28 Hasil Lembar Validasi LKPD Konvensional oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
LKPD MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen lembar kerja peserta didik untuk model pembelajaran konvensional.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

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

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 11 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian	Kejelasan pemaparan materi				√
2.		Kesesuaian pengaturan ilustrasi / gambar			√	

3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				✓
4.	Isi	Kejelasan perumusan petunjuk pengisian LKPD				✓
5.		Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi				✓
6.		Kesesuaian LKPD dengan indikator yang akan dicapai				✓
7.		Kesesuaian dengan sintaks model pembelajaran konvensional				✓
8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				
9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				✓
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				✓
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				✓
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis				✓
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				✓
15.		Warna dan tata letak serasi				✓
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				✓

E. Saran Umum

F. Kesimpulan

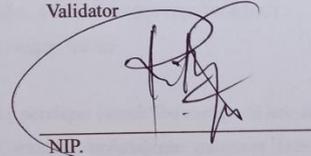
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 11 Februari..... 2025

Validator



NIP.

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI

LKPD MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIONAL

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen lembar kerja peserta didik untuk model pembelajaran konvensional.

B. Petunjuk

- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
 Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
 Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
- Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 11 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian	Kejelasan pemaparan materi				√
2.		Kesesuaian pengaturan ilustrasi / gambar				√

3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				√
4.	Isi	Kejelasan perumusan petunjuk pengisian LKPD			√	
5.		Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi			√	
6.		Kesesuaian LKPD dengan indikator yang akan dicapai				√
7.		Kesesuaian dengan sintaks model pembelajaran konvensional				√
8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran			√	
9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)			√	
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				√
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				√
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis			√	
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				√
15.		Warna dan tata letak serasi				√
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				√

E. Saran Umum

Pada kegiatan 1: Ganti kalimat pertanyaan yang lebih merujuk pada fokus kegiatannya
 Pada kegiatan 3: pada soal nomor 2 tambahkan perintah untuk ilustrasi gambarnya

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran**
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 11 Februari 2025

Validator



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 29 Hasil Lembar Validasi LKPD *Quantum Learning* oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
LKPD MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* BERBASIS
PENDEKATAN *OPEN ENDED*

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen lembar kerja peserta didik untuk model pembelajaran *quantum learning* berbasis pendekatan *open ended*.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Eka Resti Wulan, S.Pd., M.Pd.
Instansi : IAIN Kediri
Jabatan : Dosen
Tanggal Pengisian : 11 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4

1.	Penyajian	Kejelasan pemaparan materi				✓
2.		Kesesuaian pengaturan ilustrasi / gambar				✓
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				✓
4.	Isi	Kejelasan perumusan petunjuk pengisian LKPD				✓
5.		Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi				✓
6.		Kesesuaian LKPD dengan indikator yang akan dicapai				✓
7.		Kesesuaian dengan sintaks model pembelajaran <i>Quantum Learning</i> berbasis pendekatan <i>Open Ended</i>				✓
8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran				✓
9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				✓
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda				✓
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				✓
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis				✓
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				✓
15.		Warna dan tata letak serasi				✓
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				✓

E. Saran Umum

Gerakan fort. pada fase demonstrasi lebih baik dg pertanyaa
tersebut

F. Kesimpulan

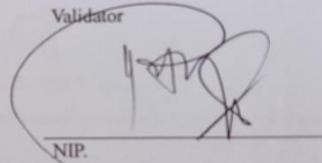
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 11 Februari..... 2025

Validator



NIP.

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI
LKPD MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* BERBASIS
PENDEKATAN *OPEN ENDED*

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Emi Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen lembar kerja peserta didik untuk model pembelajaran *quantum learning* berbasis pendekatan *open ended*.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 : Kurang Sesuai

Skor 3 : Sesuai

Skor 2 : Cukup Sesuai

Skor 4 : Sangat Sesuai

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si

Instansi : IAIN KEDIRI

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 11 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian	Kejelasan pemaparan materi				√
2.		Kesesuaian pengaturan ilustrasi / gambar				√
3.		Kesesuaian pengaturan tata letak				
4.	Isi	Kejelasan perumusan petunjuk pengisian LKPD				√
5.		Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi				√
6.		Kesesuaian LKPD dengan indikator yang akan dicapai				√
7.		Kesesuaian dengan sintaks model pembelajaran <i>Quantum Learning</i> berbasis pendekatan <i>Open Ended</i>			√	
8.		Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran			√	
9.	Bahasa	Kesesuaian tata bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				√
10.		Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda			√	
11.		Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami			√	
12.	Desain LKPD	Penampilan tata letak pada sampul LKPD tersusun secara harmonis				√
13.		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√
14.		Tidak terlalu menggunakan banyak jenis huruf				√
15.		Warna dan tata letak serasi				√
16.		Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi				√

E. Saran Umum

1. Pada kegiatan 1: Ganti kalimat pertanyaan yang lebih merujuk pada fokus kegiatannya
2. Pada kegiatan 3: pada soal nomor 2 tambahkan perintah untuk ilustrasi gambarnya
3. Icon mata pengamat ganti dengan simbol sudut

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran**
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 11 Februari 2025

Validator



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 30 Hasil Lembar Validasi *Pretest* oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis **Siswa**

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Emi Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen soal untuk mengukur kemampuan awal berpikir kreatif matematis pada peserta didik.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

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

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 7 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Pernyataan	Butir Soal 1				Butir Soal 2				Butir Soal 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validasi Isi													

1.	Kesesuaian soal dengan materi				✓			✓			✓
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka				✓			✓			✓
3.	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas				✓			✓	✓		✓
4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal				✓			✓			✓
5.	Kejelasan maksud soal				✓			✓			✓
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa										
	a. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas				✓			✓			✓

	b. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar			✓			✓			✓	
	c. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri			✓			✓			✓	
	d. Peserta didik mampu merinci dan mengembangkan gagasannya secara jelas dan lengkap			✓			✓			✓	
Bahasa Soal											
1.	Kesesuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)			✓			✓			✓	
2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda			✓			✓			✓	

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI

PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen soal untuk mengukur kemampuan awal berpikir kreatif matematis pada peserta didik.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (\surd) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 : Kurang Sesuai

Skor 3 : Sesuai

Skor 2 : Cukup Sesuai

Skor 4 : Sangat Sesuai

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 6 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Pernyataan	Butir Soal 1				Butir Soal 2				Butir Soal 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validasi Isi													
1.	Kesesuaian soal dengan materi				√				√			√	
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka				√				√				√
3.	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas				√				√				√
4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal				√				√				√
5.	Kejelasan maksud soal			√				√				√	
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa												
	a. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan				√				√				√

	dan penyelesaiannya benar dan jelas												
	b. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar			√				√					√
	c. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri			√				√					√
	d. Peserta didik mampu merinci dan mengembangkan gagasannya secara jelas dan lengkap			√				√					√
Bahasa Soal													
1.	Keseuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				√				√				√

2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda			√					√			√	
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				√				√				√

E. Saran Umum

Soal 1: pada soal bisa ditambahkan konteks atau kriteria "kenyamanan" yang lebih terukur (misalnya, rentang sudut ideal berdasarkan data observasi atau standar ergonomis). Jika aspek subjektif seperti "ideal" tidak didefinisikan, siswa bisa mengalami kebingungan dalam mengevaluasi jawaban terbaik.

Soal 2: Kurang eksplisit dalam menentukan kriteria "terlihat jelas" – bisa lebih baik jika ada faktor tambahan, seperti sudut optimal dalam bidang penglihatan manusia atau aspek visual lainnya.

Soal 3: Belum ada parameter spesifik mengenai "area pemantauan" – akan lebih kuat jika diberikan definisi lebih jelas, seperti apakah area pemantauan berbentuk lingkaran atau berbasis sudut pandang kamera drone.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 6 Februari 2025

Validator



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 31 Hasil Lembar Validasi *Posttest* oleh Validator

1. Validator 1

LEMBAR VALIDASI
POSTTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:
Skor 1 : Kurang Sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat Sesuai
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

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

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 7 Februari 2025

D. Penilaian

No.	Pernyataan	Butir Soal 1				Butir Soal 2				Butir Soal 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validasi Isi													

1.	Kesesuaian soal dengan materi					✓				✓				✓
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka					✓				✓				✓
3.	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas					✓				✓				✓
4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal					✓				✓			✓ ✓	
5.	Kejelasan maksud soal					✓				✓				✓
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa													
	a. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya benar dan jelas									✓			✓	✓

	b. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar					✓				✓								✓
	c. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri					✓				✓								✓
	d. Peserta didik mampu merinci dan mengembangkan gagasannya secara jelas dan lengkap					✓				✓								✓
Bahasa Soal																		
1.	Keseuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)					✓				✓								✓
2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda					✓				✓								✓

2. Validator 2

LEMBAR VALIDASI

POSTTES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Quantum Learning* Berbasis Pendekatan *Open Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Penyusun : Risma Mahdhiah

Pembimbing I / NIP : Nalsa Cintya Resti, M.Si. / 199011282019032012

Pembimbing II / NIDN : Erni Septianawati, S.Pd., M.Sc. / 198809182019082001

Instansi : Institut Agama Islam Negeri Kediri

A. Tujuan

Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai kevalidan instrumen soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda (√) pada setiap kolom butir penilaian yang tersedia dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 1 : Kurang Sesuai

Skor 3 : Sesuai

Skor 2 : Cukup Sesuai

Skor 4 : Sangat Sesuai

2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada baris yang telah disediakan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas lengkap validator sebagai berikut:

C. Identitas

Nama Validator : Nalsa Cintya Resti, M.Si

Instansi : IAIN Kediri

Jabatan : Dosen

Tanggal Pengisian : 6 Februari 2025

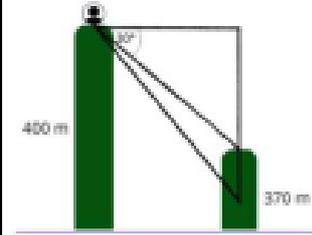
D. Penilaian

No.	Pernyataan	Butir Soal 1				Butir Soal 2				Butir Soal 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Validasi Isi													
1.	Kesesuaian soal dengan materi				√				√			√	
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka				√				√				√
3.	Isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas				√				√				√
4.	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal				√				√				√
5.	Kejelasan maksud soal			√				√				√	
6.	Soal dapat mengukur berpikir kreatif matematis siswa												
	a. Peserta didik mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan				√				√				√

	dan penyelesaiannya benar dan jelas											
	b. Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu cara / beragam dengan proses perhitungan dan hasilnya benar			√				√				√
	c. Peserta didik mampu memberikan jawaban yang benar dengan caranya sendiri			√				√				√
	d. Peserta didik mampu merinci dan mengembangkannya gagasannya secara jelas dan lengkap			√				√				√
Bahasa Soal												
1.	Keseuaian bahasa dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)				√				√			√

2.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda			√					√			√	
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami				√				√				√

E. Saran Umum



Pada soal nomor 3, Berdasarkan gambar tersebut, dengan sudut 30 derajat, tidak mungkin bukit teletubis memiliki tinggi 370 m. akan masak akal jika tinggi bukit teletubis dibawah 200m.

F. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan *)

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Kediri, 6 Februari 2025

Validator



Nalsa Cintya Resti, M.Si

NIP. 199011282019032012

Lampiran 32 Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran oleh
Observer
Pertemuan 1

Lembar Pengamatan Pertemuan 1 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

Nama Observer : Irdiyana Sari, S.Pd, M.Pd.
 Profesi : Guru
 Unit Kerja : SMKN 9 Kediri
 Petunjuk :

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan !

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓		Siswa menjawab salam	✓		
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdoa bersama kemudian melakukan absensi	✓		Siswa melakukan doa bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru	✓		
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		
4.	Guru melakukan apersepsi	✓		Siswa mendengarkan dan menjawab apa yang mereka ketahui	✓		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran	✓		
Inti							

6.	Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal siswa	✓	Siswa menerima dan memahami soal <i>pretest</i> untuk mengetahui kemampuan awal siswa	✓	
7.	Guru memberikan arahan dalam mengerjakan soal <i>pretest</i>	✓	Siswa mendengarkan setiap panduan yang diarahkan guru dalam mengerjakan soal <i>pretest</i>	✓	
8.	Guru mengkoordinir siswa dalam mengerjakan soal <i>pretest</i> dengan batas tertentu serta pengumpulan lembar <i>pretest</i>	✓	Siswa mengerjakan dan mengumpulkan soal <i>pretest</i> beserta jawaban dengan batas waktu yang ditentukan guru	✓	
9.	Guru mengkondisikan siswa untuk melakukan pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>	✓	Siswa mengikuti pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>	✓	
10.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang disesuaikan dengan jumlah siswa	✓	Siswa belajar dengan berkelompok yang disesuaikan dengan jumlah siswa	✓	
11.	Guru menjelaskan dan mengarahkan kegiatan yang harus dilakukan	✓	Siswa mendengarkan penjelasan dan arahan dari guru mengenai kegiatan yang harus dilakukan	✓	
12.	Guru memberikan pertanyaan mendasar serta memberikan motivasi	✓	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan siswa menyampaikan pendapat/jawabannya	✓	
13.	Guru memberikan pengalaman kepada siswa melalui pernyataan dan pertanyaan	✓	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	✓	

14.	Guru memberikan ilustrasi beserta meminta siswa untuk menemukan apa yang ada di ilustrasi tersebut	✓	Siswa menemukan apa yang ada dalam ilustrasi dan menjelaskan apa yang mereka temukan berdasarkan ilustrasi tersebut.	✓	
15.	Guru memberikan pernyataan bahwa terdapat aturan perbandingan trigonometri beserta rumusnya	✓	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	✓	
16.	Guru menjelaskan materi tentang perbandingan trigonometri, sudut istimewa beserta contoh soalnya	✓	Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi perbandingan trigonometri, sudut istimewa	✓	
17.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas	✓	Siswa bertanya kepada guru tentang materi yang belum jelas	✓	
18.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi pertanyaan yang diajukan.	✓	Perwakilan siswa menanggapi pertanyaan yang diajukan	✓	
Penutup					
19.	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓	Siswa menyimpulkan materi yang diajarkan	✓	
20.	Guru mengevaluasi pembelajaran beserta melakukan refleksi	✓	Siswa menjawab pertanyaan refleksi	✓	
21.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya	✓	Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru	✓	

22.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam, terima Kasih, dan maaf.	✓	Siswa menjawab salam penutup dari guru	✓		
-----	--	---	--	---	--	--

Kediri, 12 Maret ~ 2025
Observer,



Indiyansari, S.Si., M.M.

Pertemuan 2

Lembar Pengamatan Pertemuan 2 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

Nama Observer : Indiyenasari, S.Si, M.M.
 Profesi : Guru
 Unit Kerja : SMKN 3 Kediri
 Petunjuk :

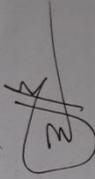
Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan!

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓		Siswa menjawab salam	✓		
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdoa bersama kemudian melakukan absensi	✓		Siswa melakukan doa bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru	✓		
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		
4.	Guru melakukan apersepsi	✓		Siswa mendengarkan dan menjawab apa yang mereka ketahui	✓		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran	✓		
Inti							

6.	Guru meminta siswa untuk berkumpul bersama kelompok yang sudah terbentuk pada pertemuan sebelumnya	✓	Siswa belajar dengan berkelompok	✓	
7.	Guru melakukan kegiatan model pembelajaran <i>Quantum Learning</i>	✓	Siswa mengikuti pembelajaran dengan model <i>Quantum Learning</i>	✓	
8.	Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa untuk dikerjakan secara berkelompok	✓	Siswa mengerjakan soal secara berkelompok	✓	
9.	Guru mengkoordinir siswa	✓	Siswa berdiskusi bersama satu kelompoknya	✓	
10.	Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pengerjaan dan kelompok lain menanggapi hasil pengerjaan	✓	Siswa melakukan presentasi bersama satu kelompok dan kelompok lain memberikan tanggapan dan diskusi bersama terkait pemaparan hasil jawaban dari kelompok presentasi	✓	
11.	Guru memberikan soal latihan dan memberikan kebebasan dalam menyelesaikan persoalan	✓	Siswa mengerjakan soal dengan kenyamanan siswa	✓	
12.	Guru meminta siswa untuk menjelaskan di depan kelas	✓	Siswa menjelaskan hasil jawabannya di depan kelas	✓	
13.	Guru melakukan apresiasi bersama siswa	✓	Siswa melakukan apresiasi bersama-sama	✓	
Penutup					
14.	Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓	Siswa menyimpulkan materi yang diajarkan	✓	

15.	Guru mengevaluasi pembelajaran beserta melakukan refleksi	✓	Siswa menjawab pertanyaan refleksi	✓	
16.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya	✓	Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru	✓	
17.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam, terima kasih, dan maaf.	✓	Siswa menjawab salam penutup dari guru	✓	

Kediri, 13 Maret - 2025
Observer,



Indiyana Sari, S.Si, M.M.

Pertemuan 3

Lembar Pengamatan Pertemuan 3 Aktivitas Guru Dan Siswa Kelas Eksperimen

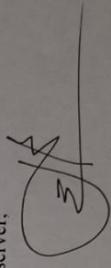
Nama Observer : Indiyasari, S.Si., M.M.
 Profesi : Guru
 Unit Kerja : SMKN 3 Kediri
 Petunjuk :

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom keterlaksanaan dan komentar terhadap pelaksanaan pembelajaran pada kolom catatan jika diperlukan !

No.	Aspek yang Diamati Guru	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Aspek Yang Diamati Siswa	Terlaksana	Tidak Terlaksana	Catatan
Pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam	✓		Siswa menjawab salam	✓		
2.	Guru mengkondisikan kelas dan mengarahkan siswa berdoa bersama kemudian melakukan absensi	✓		Siswa melakukan doa bersama, kemudian menjawab presensi yang dilakukan guru	✓		
3.	Guru meminta siswa untuk menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		Siswa menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran.	✓		
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓		Siswa memperhatikan dan menyimak guru dalam penyampaian tujuan pembelajaran	✓		
Inti							
5.	Guru melakukan review kembali bersama siswa	✓		Siswa memahami soal post-test untuk mengevaluasi hasil belajar siswa	✓		

				terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan			
6.	Guru memberikan arahan dan soal <i>posttest</i> untuk mengevaluasi hasil belajar siswa terhadap materi pembelajaran yang telah diberikan	✓		Siswa mendengarkan setiap panduan yang diarahkan guru dalam mengerjakan soal <i>posttest</i>	✓		
7.	Guru mengkoordinir siswa dalam mengerjakan soal <i>posttest</i> dengan batas tertentu serta pengumpulan lembar <i>posttest</i>	✓		Siswa mengerjakan dan mengumpulkan soal <i>posttest</i> beserta jawaban dengan batas waktu yang ditentukan guru	✓		
Penutup							
8.	Guru mengevaluasi pembelajaran serta melakukan refleksi	✓		Siswa menjawab pertanyaan refleksi	✓		
9.	Guru menginformasikan kegiatan pembelajaran berikutnya	✓		Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru	✓		
10.	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam, terima kasih, dan maaf.	✓		Siswa menjawab salam penutup dari guru	✓		

Kediri, 14 Maret - 2025
Observer,



Indiyana Sari, S.Si., M.M.

Lampiran 33 Hasil Pengerjaan Soal Pretest Siswa

PRETEST

1) Diketahui:
 • sudut elevasi 45° • $h = 8 \text{ m}$
 Ditanya: jarak horizontal terbaik anak berdiris.
 Dijawab:



0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°
 cara 1: $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{8}{sa}$
 $sa = 8 \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ}$
 $x = \frac{8 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \rightarrow x = 8 \text{ m}$

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°
 cara 1: $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{8}{sa}$
 $sa = 8\sqrt{3} \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{8}{\sin 60^\circ} = \frac{x}{\sin 30^\circ}$
 $x = \frac{8 \times \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{4}{\sqrt{3}} \times 2 = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ m}$

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°
 cara 1: $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$
 $sa = \frac{8}{\sqrt{3}} \rightarrow de = 4,6 \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{8}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 60^\circ}$
 $x = \frac{8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 4\sqrt{3} \text{ m}$

0 Jarak ideal dan posisi nyaman ketika berdiri adalah pada jarak 8m dengan sudut elevasi 45° .
 Karena jarak ini tidak membuat anak terlihat jauh sehingga masih terlihat badan dengan jelas.
 Minimal ketinggian berubah menjadi 12m
 cara 1: $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{12}{sa}$
 $sa = 12 \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{12}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ}$
 $x = \frac{12 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \rightarrow x = 12 \text{ m}$

2) Diketahui:
 • h menara: 15 m • sudut depresi antara $20^\circ - 60^\circ$
 Ditanya: Jarak berapa mobil dg bisa terlihat jelas dari menara?
 Dijawab:

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°
 cara 1: $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{15}{sa}$
 $sa = 15 \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{15}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ}$
 $x = \frac{15 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \rightarrow x = 15 \text{ m}$

0 Mencari horizontal jika sudut elevasi 30°
 cara 1: $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{15}{sa}$
 $sa = 15\sqrt{3} \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{15}{\sin 60^\circ} = \frac{x}{\sin 30^\circ}$
 $x = \frac{15 \times \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{15}{\sqrt{3}} \text{ m}$

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°
 cara 1: $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\sqrt{3} = \frac{15}{sa}$
 $sa = \frac{15}{\sqrt{3}} \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{15}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 60^\circ}$
 $x = \frac{15 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 15\sqrt{3} \text{ m}$

3) Diketahui:
 • sudut elevasi 30° hingga 60° • Radius $max = 1000 \text{ m}$
 Ditanya:
 a. Maka pada ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar pemantauan maksimal? Berikan alasannya!
 b. Gam model konseptual hubungan antara sudut depresi, jarak horizontal dan pemantauan drone
 Dijawab:

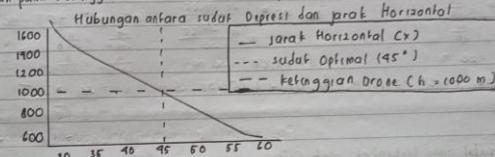
0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 45°
 cara 1: $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{1000}{sa}$
 $sa = 1000 \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{1000}{\sin 45^\circ} = \frac{x}{\sin 45^\circ}$
 $x = \frac{1000 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 1000 \text{ m}$

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 30°
 cara 1: $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1000}{sa}$
 $sa = 1000\sqrt{3} \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{1000}{\sin 60^\circ} = \frac{x}{\sin 30^\circ}$
 $x = \frac{1000 \times \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{500}{\sqrt{3}} \text{ m}$

0 Mencari jarak horizontal jika sudut elevasi 60°
 cara 1: $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
 $\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$
 $sa = \frac{1000}{\sqrt{3}} \text{ m}$
 cara 2: $a = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$
 $\frac{1000}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 60^\circ}$
 $x = \frac{1000 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = 1000\sqrt{3} \text{ m}$

ketinggian optimal drone dan sudut depresi terbaik berapakah agar pemantauan maksimal adalah pada ketinggian 1000 m dan sudut depresi 45° .

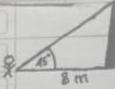
Hubungan antara sudut Depresi dan jarak Horizontal



Lampiran 34 Hasil Pengerjaan Soal *Pretest* Siswa

PRETEST

1.



45°	30°	60°
$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
$1 = \frac{8}{sa}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$	$\sqrt{3} = \frac{8}{sa}$
$sa = 8$	$sa = 13,9 \text{ m}$	$sa = 4,6 \text{ m}$

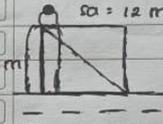
→ misal 12 m

$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$

$1 = \frac{12}{sa}$

$sa = 12 \text{ m}$

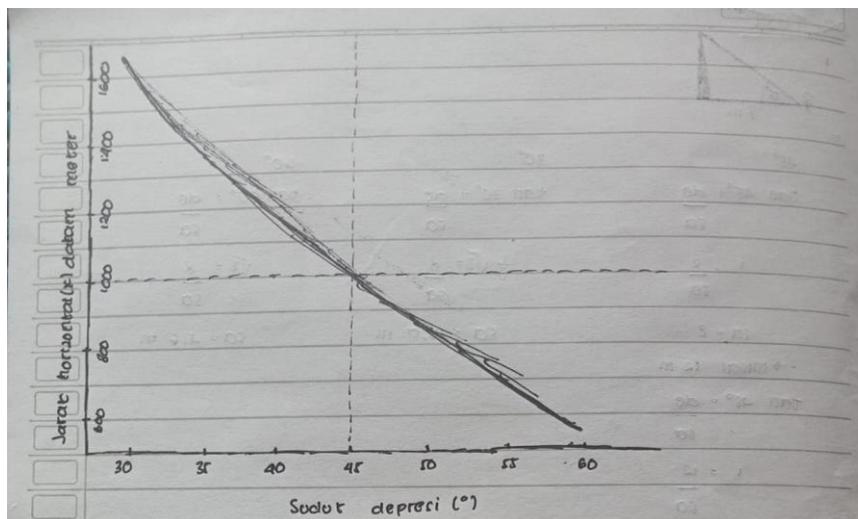
2.



45°	30°	60°
$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
$1 = \frac{de}{15}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{de}{15}$	$\sqrt{3} = \frac{de}{15}$
$de = 15 \text{ m}$	$de = 8,67 \text{ m}$	$de = 25,99 \text{ m}$

3.

45°	30°	60°
$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$	$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
$1 = \frac{1000}{sa}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$	$\sqrt{3} = \frac{1000}{sa}$
$sa = 1000 \text{ m}$	$sa = 1732,1 \text{ m}$	$sa = 577,4 \text{ m}$



Lampiran 35 Hasil Pengerjaan Soal Posttest Siswa

POSTEST

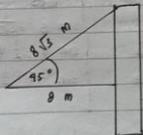
1. Diketahui:

- Tinggi pengamat = 1,85 cm = 1,85 m
- sudut elevasi 45°
- Jarak bangunan = 8 m

Ditanya:

- Membuat sketsa
- Tinggi bangunan dengan berbagai cara

Dijawab:



Cara 1:

$$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$1 = \frac{de}{8}$$

$$de = 8 \text{ m}$$

$$h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$$

Cara 2:

$$\tan 45^\circ = \frac{de - 1,85}{sa}$$

$$1 = \frac{de - 1,85}{8}$$

$$de - 1,85 = 8 \text{ m}$$

$$de = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$$

Cara 3:

$$a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 45^\circ}$$

$$x = 8 \times \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 8 \text{ m}$$

$$h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$$

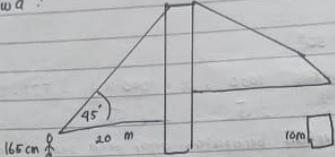
2. Diketahui:

- Tinggi doni s difo = 1,65 cm
- Jarak doni ke menara = 20 m
- Jarak menara ke rumah difo = 10 cm
- tinggi loteng 10 m

Ditanya:

- tinggi menara
- hari santai

Dijawab:



Cara 1:

$$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$1 = \frac{de}{20}$$

$$de = 20 \text{ m}$$

$$h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$$

Cara 2:

$$\tan 45^\circ = \frac{de - 1,65}{sa}$$

$$1 = \frac{de - 1,65}{20}$$

$$de - 1,65 = 20 \text{ m}$$

$$de = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$$

Cara 3:

$$a = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \frac{x}{\sin 45^\circ} = \frac{20}{\sin 45^\circ}$$

$$x = 20 \times \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = 20 \text{ m}$$

$$h = 20 + 1,65 = 21,65$$

Mencari sudut yang terbentuk oleh Difo

Tinggi bangunan dari posisi Difo = $21,65 - 10 - 1,65 = 10 \text{ m}$

sudut yang terbentuk:

Cara 1:

$$\tan a = \frac{de}{sa}$$

$$\tan a = \frac{10}{10}$$

$$\tan a = 1 \rightarrow \tan 45^\circ = 1$$

Cara 2:

mencari sisi miring Difo

$$c = \sqrt{10^2 + 10^2}$$

$$c = \sqrt{200}$$

$$c = 10\sqrt{2}$$

$$\frac{10\sqrt{2}}{\sin 30^\circ} = \frac{10}{\sin b}$$

$$\frac{10\sqrt{2}}{1} = \frac{10}{\sin b}$$

$$\sin b = \frac{10}{10\sqrt{2}}$$

$$\sin b = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sin b = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\sin b = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

Mencari tinggi menara dari difo = $21,65 - 10 = 11,6 \text{ m}$

mencari jarak yang tepat ketika sudut elevasi dirumah menjadi antara 30° dan 60°

- Jika sudut elevasi 30°
- Jika sudut elevasi 60°

Jika sudut elevasi 30° :

$$\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$0,577 = \frac{11,6}{sa}$$

$$sa = 20,1 \text{ m}$$

Jika sudut elevasi 60° :

$$\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$$

$$1,732 = \frac{11,6}{sa}$$

$$sa = 6,7$$

Jarak yang terbentuk dari sudut elevasi:

- 30° dengan jarak 20,1 m
- 45° dengan jarak 11,6 m
- 60° dengan jarak 6,7 m

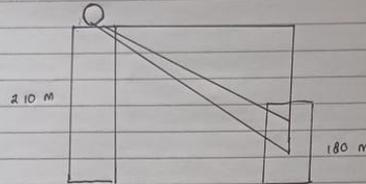
Diketahui :

- tinggi Bukit Bulan = 210 m
- sudut depresi 30°
- tinggi Bukit Teletubbis = 180 m

Ditanya :

1. Berapa panjang flying fox yang diperlukan?
2. posisi paling aman?

Dijawab :



Jika Didi ingin mendarat dipuncak bukit Teletubbis

- Mencari selisih ketinggian agar menjadi segitiga siku-siku
selisih ketinggian = $h \cdot b - h \cdot b - T$
selisih ketinggian = $210 - 180 = 30 \text{ m}$

Panjang Flying Fox :

cara 1 :

$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$
$$\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$$
$$mi = 60 \text{ m}$$

cara 2 :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \frac{x}{1} = \frac{30}{\frac{1}{2}} \rightarrow x = 30 \times \frac{2}{1} = 60 \text{ m}$$
$$\frac{h}{\sin 90^\circ} = \frac{30}{\sin 30^\circ}$$

Jadi jika Didi ingin mendarat dipuncak bukit Teletubbis maka panjang flying fox = 60 m

Jika Didi ingin mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak bukit Teletubbis

$$h \text{ titik mendarat} = 180 - 10 = 170$$
$$\text{selisih ketinggian} = 210 - 170 = 40 \text{ m}$$

Panjang Flying fox :

cara 1 :

$$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$$
$$\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$$
$$mi = 80 \text{ m}$$

cara 2 :

$$\alpha = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

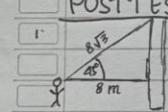
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \rightarrow \frac{x}{1} = \frac{40}{\frac{1}{2}} \rightarrow x = 40 \times \frac{2}{1} = 80 \text{ m}$$
$$\frac{h}{\sin 90^\circ} = \frac{40}{\sin 30^\circ}$$

kesimpulan : Menurut saya titik lokasi paling aman dan efektif untuk mendarat adalah pada opsi 2 dimana lokasi mendarat 10 meter lebih rendah dari puncak bukit Teletubbis. karena pada lokasi ini memberikan ruang pengereman yang lebih baik dan tidak terlalu curam

Lampiran 36 Hasil Pengerjaan Soal *Posttest* Siswa

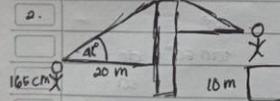
POSTTEST

1.



$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{de}{8}$
 $de = 8 \text{ m}$
 $h = 8 + 1,85 = 9,85 \text{ m}$

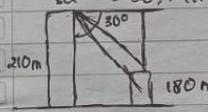
2.



$\tan 45^\circ = \frac{de}{sa}$
 $1 = \frac{de}{20}$
 $de = 20 \text{ m}$ $h = 20 + 1,65 = 21,65 \text{ m}$

$\tan a = \frac{de}{sa}$
 $\tan a = \frac{10}{10}$
 $\tan a = 1$
 $\tan 45^\circ = 1$
 30° 60°
 $\tan 30^\circ = \frac{de}{sa}$ $\tan 60^\circ = \frac{de}{sa}$
 $0,577 = \frac{11,6}{sa}$ $1,732 = \frac{11,6}{sa}$
 $sa = 20,1 \text{ m}$ $sa = 6,7 \text{ m}$

3.



$\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$ $\sin 30^\circ = \frac{de}{mi}$
 $\frac{1}{2} = \frac{30}{mi}$ $\frac{1}{2} = \frac{40}{mi}$
 $mi = 60 \text{ m}$ $mi = 80 \text{ m}$

Lampiran 37 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Quantum Learning berbasis pendekatan Open Ended

1. Memberikan penjelasan terhadap pelaksanaan penelitian



2. Pelaksanaan *Pretest*



3. Fase Tumbuhkan



4. Fase Alami



5. Fase Namai



6. Fase Demonstrasikan



7. Fase Ulangi



8. Fase Rayakan



9. Pelaksanaan *Posttest*



Lampiran 33 Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama **Risma Mahdhiah**, lahir pada tanggal 08 Agustus 2002. Penulis beralamat di Dusun Ngadirejo Desa Dukuh Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Sugiyanto dan Ibu Siti Fauziyah (Almh.)

Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu TK Kusuma Mulia lulus pada tahun 2009, MI Raudlatul Ulum lulus pada tahun 2015, MTs Ma'arif Udanawu lulus pada tahun 2018, MA Ma'arif Udanawu lulus pada tahun 2021 dan mulai mengikuti Program Sarjana Strata Satu (S1) Tadris Matematika di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri pada tahun 2021 sampai sekarang. Sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Program Studi Tadris Matematika di IAIN Kediri.