

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
RPP-PJJ**

NAMA SEKOLAH	: SMK MUHAMMADIYAH 2 MUNTILAN
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KOMPETENSI KEAHLIAN	: TEKNIK KOMPUTER JARINGAN
MATERI POKOK	: PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SEGITIGA SIKU-SIKU
KELAS/SEMESTER	: X/GENAP
TAHUN PELAJARAN	: 2020/2021
ALOKASI WAKTU	: 4 X 45 MENIT

A. Kompetensi Inti

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	3.7.1 Menghitung nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa 3.7.2 Menentukan panjang sisi sebuah segitiga siku-siku jika panjang satu sisi dan besar sebuah sudut yang bukan siku-siku diketahui 3.7.3 Menentukan besar sudut salah satu segitiga siku-siku jika panjang dua

	buah sisinya diketahui 3.7.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri sebuah segitiga siku-siku jika satu nilai perbandingan trigonometri yang lainnya diketahui
4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	4.7.1 Memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah peserta didik dan guru berdiskusi dan menggali informasi melalui pembelajaran jarak jauh menggunakan *Zoom Meeting* dan *Whatsapp Grup* melalui model *Project Based learning* peserta didik dapat **menganalisis** dan **memecahkan** masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku mengedepankan perilaku **jujur, santun, disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung-jawab, responsif dan proaktif** selama proses pembelajaran

D. Materi Pembelajaran

- Fakta : Semua notasi yang digunakan dalam menjelaskan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku
- Sudut dilambangkan dengan θ .
 - *Sinus* dituliskan *sin*
 - *Cosinus* ditulis *cos*.
 - *Tangen* ditulis *tan*
- Konsep : Definisi, pengertian, serta ciri-ciri yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri segitiga siku siku
- Prinsip :
 - Rumus perbandingan sinus
 - Rumus perbandingan cosinus
 - Rumus perbandingan tangen
- Prosedur : Langkah kerja membuat mengukur tinggi suatu objek menggunakan klinometer android maupun klinometer sederhana

E. Model/ Metode Pembelajaran


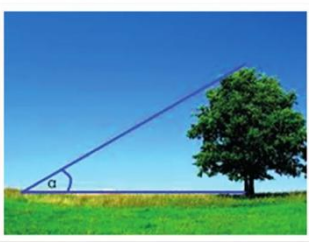
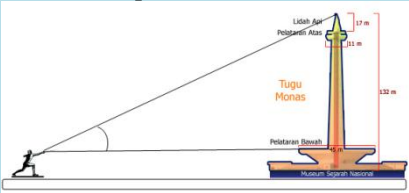
- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan Saintifik (*Scientific*)
- Model pembelajaran : *Project Based Learning*
- Metode : Diskusi, tanya jawab dan pemberian tugas

F. Alat/ Media/ Sumber Pembelajaran

1. Alat dan bahan : LKPD, Aplikasi clinometer, Laptop, Android
2. Media : Zoom meeting, *Whatsapp Grup*
3. Sumber belajar :
 - a. Kasmina dan Toali. (2013). *Matematika untuk SMK kelas X*. Jakarta: Erlangga
 - b. Manulang, S. dkk. (2017). *Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK kelas XI Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud
 - c. <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer>
 - d. <https://youtu.be/5uMq4m3CaT4>

G. Langkah- Langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
A. Kegiatan Pendahuluan		Alokasi Waktu	Platform yang digunakan
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membagikan ID Zoom Meeting melalui <i>Whatsapp Grup</i> • Dengan menggunakan HP/Laptop/PC guru dan peserta didik masuk pada <i>Zoom Meeting Apk</i> • Peserta didik melalui pembiasaan memulai pembelajaran dengan salam dan berdoa melalui <i>Zoom Meeting Apk</i> untuk menumbuhkan perilaku santun dan religius • Memeriksa kehadiran peserta didik melalui <i>Zoom Meeting Apk</i> sebagai pembiasaan perilaku disiplin • Peserta didik menyiapkan diri agar siap untuk belajar serta memeriksa kerapihan dan kebersihan diri dan lingkungan sekitar dalam upaya budaya industri. 	10 menit	<i>Whatsapp Grup</i> <i>Zoom Meeting</i>
Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penjelasan guru melalui melalui <i>Zoom Meeting Apk</i> tentang semua kegiatan yang akan dilakukan dan tujuan kegiatan belajar serta motivasi yang disampaikan guru (Comunication) 	10 menit	<i>Zoom Meeting</i> <i>Sharing Materi</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak apersepsi yang disajikan guru melalui melalui <i>Zoom Meeting Apk</i> tentang perbandingan sudut sudut istimewa dan mengaitkan dengan pengalamannya sebagai bekal pelajaran. (<i>Communication-4C</i>) 		
<p>B. Kegiatan Inti</p>			
<p>Fase-1: Penentuan Pertanyaan Mendasar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik mengemukakan pertanyaan esensial yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik berdasarkan pengalaman belajarnya yang bermuara pada penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas melalui gambar yang disajikan di <i>Zoom Meeting Apk</i> yaitu mengenai : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan tinggi tiang bendera?  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan tinggi sebuah pohon?  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan tinggi monas?  	<p>20 menit</p>	<p>Zoom Meeting Sharing Materi</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagaimana menentukan ketinggian sebuah obyek yang sangat tinggi yang sangat sulit untuk diukur tanpa mengukurnya secara langsung? (Creativity) • Guru mengarahkan jawaban peserta didik pada penggunaan alat Klinometer ataupun aplikasi clinometer. 		
<p>Fase-2.</p> <p>Mendesain Perencanaan Proyek (Design a Plan for the Project)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisir peserta didik kedalam kelompok - kelompok yang heterogen (4-5) orang melalui melalui <i>Zoom Meeting Apk</i>. • Guru memfasilitasi setiap kelompok mendeskripsikan tugas masing-masing setiap anggota kelompok dalam menentukan tinggi suatu objek dengan menggunakan trigonometri dengan alat Klinometer melalui <i>Zoom Meeting Apk</i>. • Guru memfasilitasi peserta didik dengan membagikan link bahan literasi bagaimana cara membuat dan menggunakan klinometer sederhana ataupun cara penggunaan aplikasi Clinometer di Android melalui <i>Whatsapp grup</i> . (literasi) https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer https://youtu.be/5uMq4m3CaT4 	20 menit	<p>Zoom Meeting</p> <p><i>Share link</i></p> <p><i>Whatsapp Grup</i></p>
<p>Fase-3.</p> <p>Menyusun Jadwal (Create a Schedule)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi peserta didik untuk membuat jadwal aktifitas mengukur suatu ketinggian objek menggunakan trigonometri yang mengacu pada waktu maksimal yang disepakati melalui <i>Whatsap grup (disiplin, tanggung jawab)</i> • Hal-hal yang disepakati: pemilihan waktu, pemilihan objek yang akan 	10 menit	<i>Whatsapp grup</i>

	diukur tingginya, tempat pelaksanaan proyek, alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek, sistem pelaporan, sanksi yang dijatuhkan pada pelanggaran aturan main. (<i>Communication-4C</i>).		
Fase-4. Memonitor or peserta didik dan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> Guru memonitoring aktivitas peserta didik selama mengukur suatu ketinggian objek menggunakan trigonometri jika terdapat kelompok membuat langkah yang tidak tepat dalam penyelesaian proyek melalui <i>Whatsapp grup (communication)</i>. 	10 menit	<i>Whatsapp grup</i>
Fase-5. Menguji Hasil (Assess the Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik secara berkelompok menentukan tinggi suatu objek dengan menggunakan klinometer. (<i>collaboration</i>) selama proses menentukan tinggi suatu objek peserta didik membuat vlog. (<i>Communication</i>). Peserta didik mengunggah Vlog di youtube (<i>integritas</i>) 	80 menit	<i>Share link Whatsapp grup Youtube</i>
Fase-6. Mengevaluasi Pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya dan perasaan yang dirasakan pada saat menemukan solusi dari masalah yang dihadapi melalui kolom komentar vlog yang diunggah di youtube. (<i>Mandiri</i>) (<i>Critical Thinking</i>) 	10 menit	<i>Share link Youtube</i>
C.Penutup			
<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengumpulkan <i>link youtube</i> unggahan video melalui <i>Whatsapp grup</i> Guru melakukan penilaian hasil kerja peserta didik dengan melihat hasil unggahan di Youtube. Guru memotivasi peserta didik dan menginformasikan materi yang akan diajarkan selanjutnya. 			10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian: pengamatan, penugasan (proyek)
2. Prosedur Penilaian:

Ranah	Teknik	Keterangan
Sikap	Observasi	Disiplin (dapat dilihat dari participant tanya jawab) Kerja keras & Tanggung Jawab (Pengumpulan file tugas)
Pengetahuan	Tugas	LKPD dan Vlog yang diupload di youtube
Keterampilan	Observasi	Kinerja dapat dilihat dari keaktifan dalam vlog

Kepala SMK Muhammadiyah 2 Muntilan

Magelang,
Guru Mata Pelajaran

Untung Supriyadi,S.Pd.I
NBM. 967309

Anas Nur Maghfiroh,S.Pd
NBM. 1173411

Bahan Ajar Matematika Kelas X SMK

SMK
MUHAMMADIYAH 2
MUNTILAN



Perbandingan Trigonometri segitiga siku siku

Anas Nur M. S, Pd



PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-siku

A. KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.7.2 Menentukan panjang sisi sebuah segitiga siku-siku jika panjang satu sisi dan besar sebuah sudut yang bukan siku-siku diketahui
- 4.7.1 Memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah peserta didik dan guru berdiskusi dan menggali informasi melalui pembelajaran jarak jauh menggunakan *Zoom Meeting* dan *Whatsapp Grup* melalui model *Project Based learning* peserta didik dapat **menganalisis** dan **memecahkan** masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku mengedepankan perilaku **jujur, santun, disiplin, rasa ingin tahu, bertanggung-jawab, responsif dan proaktif** selama proses pembelajaran

1. Perbandingan Trigonometri dalam Kehidupan Sehari-hari

Trigonometri adalah cabang matematika yang digunakan untuk mengukur sudut dan sisi yang tidak diketahui pada sebuah segitiga. Trigonometri didasarkan pada prinsip-prinsip geometri. Banyak masalah dalam kehidupan nyata yang harus diselesaikan dengan menggunakan geometri dan trigonometri. Metode pada trigonometri banyak digunakan dalam pembangunan gedung, jalan, dan jembatan. Trigonometri juga digunakan untuk mendesain mobil, kereta api, pesawat terbang, dan kapal laut. Mesin- mesin di pabrik yang menghasilkan produk yang kita butuhkan sehari-hari tidak dapat dibuat tanpa menerapkan trigonometri. Pengetahuan tentang trigonometri dan kemampuan untuk menerapkannya harus dimiliki ahli dari berbagai pekerjaan seperti ahli mesin, *surveyor*, ahli listrik, arsitek, dan masih banyak lagi. Salah satu pekerjaan seorang *suveyor* yaitu mengukur ketinggian sebuah obyek yang tidak dilakukan secara langsung. Untuk melakukan ini, *suveyor* tersebut menggunakan salah satu alat yang disebut klinometer.



Gambar 1. Contoh Klinometer

Sumber: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41fL7nipIBL._SX425_.jpg



Gambar 2. Contoh Klinometer Sederhana

Sumber: https://siplah.eurekabookhouse.co.id/product/2513/356095_klinometer-sElkc/



Clinometer

Smart Tool Factory Alat

3+

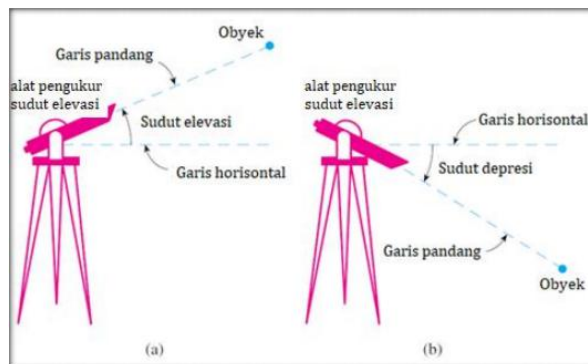
Berisi Iklan

Aplikasi ini kompatibel dengan perangkat Anda.

Gambar 3. Contoh Aplikasi Klinometer

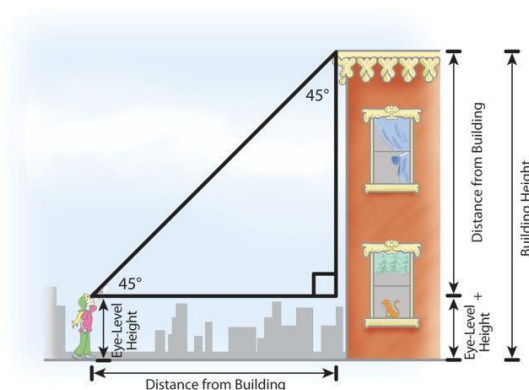
Sumber: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stfactory.clinometer&hl=in>

Alat ini digunakan yang dapat mengukur sudut elevasi/depresi. Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk antara garis horisontal dan garis pandang dari pengamat ke obyek pada posisi di atas. Sudut depresi adalah sudut antara garis horisontal dan garis pandang dari pengamat ke sebuah obyek pada posisi di bawah. Penjelasan pengukuran sudut elevasi/depresi dengan menggunakan alat di tunjukkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 4 Sketsa pengukuran sudut elevasi dan depresi

Setelah mendapatkan data sudut elevasi atau depresi dan jarak pengamat ke obyek, ketinggian obyek dapat dihitung secara tidak langsung menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan bantuan sketsa segitiga sebagai berikut.

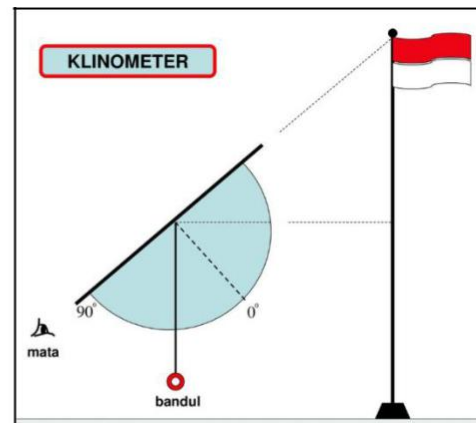
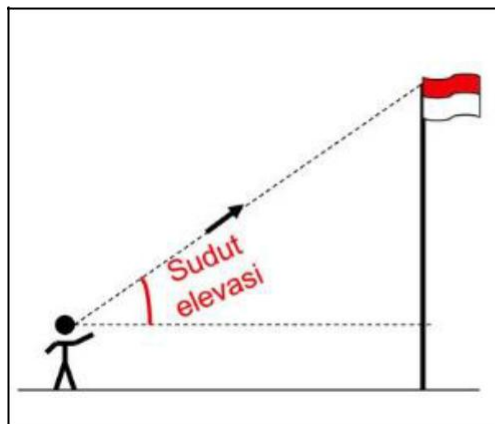


Gambar 5 Sketsa pengukuran tinggi bangunan

Sumber: <https://i.pinimg.com/originals/3d/d9/8b/3dd98b56cb2cc2a5d61c7aa5a5b1c3f0.jpg>



Seseorang yang ingin mengukur tinggi sebuah pohon, menara, gedung bertingkat ataupun sesuatu yang memiliki ketinggian tertentu maka tidaklah mungkin secara fisik akan mengukur dari bawah ke atas (puncak) obyeknya dengan menggunakan meteran. Salah satu cabang matematika yang dapat dipakai dalam membantu pengukuran ini adalah **trigonometri**.



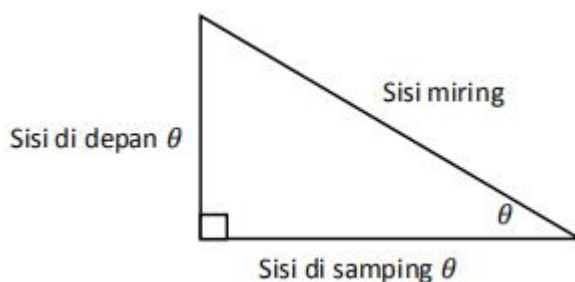
Gambar seorang pengamat yang ingin mengukur tinggi tiang bendera dengan menggunakan klinometer

Kenyataan dalam kehidupan sehari-hari di berbagai bidang kehidupan banyak membutuhkan pengetahuan tentang trigonometri, antara lain bidang keteknikan, bidang IPA, bidang penerbangan, bidang pelayaran dan sebagainya.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. PERBANDINGAN TRIGONOMETRI PADA SEGITIGA SIKU-SIKU

Mempelajari trigonometri dimulai dengan mempertimbangkan segitiga siku-siku dan sudut lancip yang diukur dalam derajat. Sebuah sudut lancip adalah sudut dengan ukuran lebih dari 0° dan kurang dari 90° . Huruf Yunani $\alpha, \beta, \gamma, \theta, \pi$ sering digunakan untuk menotasikan sudut. Anggap sebuah segitiga siku-siku dengan satu sudut lancipnya. Sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku disebut hipotenusa atau sisi miring. Sisi yang lain mengacu pada posisi relatif terhadap sudut lancip. Satu sisi di depan dan di samping



Panjang sisi-sisi segitiga digunakan untuk mendefinisikan enam perbandingan trigonometri: sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen.

Sinus dari θ adalah panjang sisi depan θ dibagi oleh panjang sisi miring.

$$\sin \theta = \frac{\text{panjang sisi di depan } \theta}{\text{panjang sisi miring}}$$

Perbandingan tergantung pada ukuran sudut θ , sehingga perbandingan trigonometri merupakan fungsi dari θ . Notasi $\sin \theta$ yang sebenarnya memiliki makna $\sin(\theta)$ dimana \sin adalah nama sebuah fungsi.

Cosinus dari θ adalah panjang sisi di samping sudut θ dibagi oleh panjang sisi miring.

$$\cos \theta = \frac{\text{panjang sisi di samping } \theta}{\text{panjang sisi miring}}$$

Tangen dari θ adalah panjang sisi di depan sudut θ dibagi dengan panjang sisi di samping sudut θ

$$\tan \theta = \frac{\text{panjang sisi di depan } \theta}{\text{panjang sisi di samping } \theta}$$

a. Nilai -nilai Perbandingan Trigonometri dari sebuah Sudut Lancip θ

Misal θ sebuah sudut lancip dari sebuah segitiga siku-siku. Maka enam perbandingan trigonometri dari θ adalah sebagai berikut

$\sin \theta = \frac{\text{sisi di depan } \theta}{\text{sisi miring}},$	$\csc \theta = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di depan } \theta}$
$\cos \theta = \frac{\text{sisi di samping } \theta}{\text{sisi miring}},$	$\sec \theta = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di samping } \theta}$
$\tan \theta = \frac{\text{sisi di depan } \theta}{\text{sisi di samping } \theta},$	$\cot \theta = \frac{\text{sisi di samping } \theta}{\text{sisi di depan } \theta}$



Dari definisi di atas, terdapat fungsi yang saling berkebalikan yaitu.

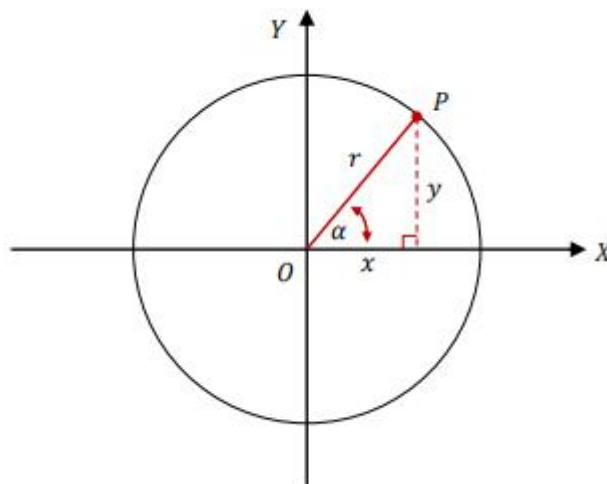
$$\sin \theta = \frac{1}{\csc \theta} \text{ atau } \csc \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta} \text{ atau } \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta} \text{ atau } \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

Jika nilai-nilai sin, cos, atau tan pada sebuah segitiga siku-siku diketahui, maka dengan menggunakan hubungan kebalikan, nilai fungsi csc, sec, atau cot pada sudut tersebut dapat diketahui.

Nilai perbandingan trigonometri didefinisikan pada bidang kartesius. Misalkan lingkaran berjari-jari r . Titik terletak pada lingkaran dan membentuk sudut



Sehingga diperoleh nilai perbandingan trigonometri sebagai berikut

$$\sin \alpha = \frac{y}{r}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x}$$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{r}{y}$$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} = \frac{r}{x}$$

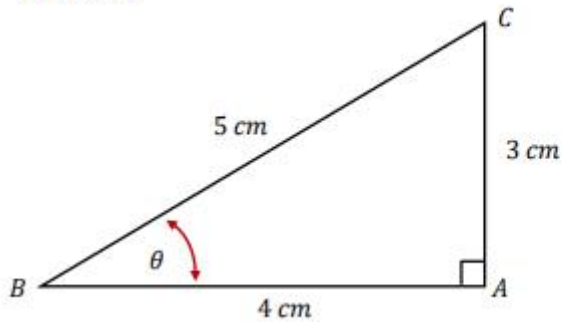
$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{x}{y}$$



Contoh 1:

Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di A, panjang sisi AB = 4 cm, AC = 3 cm, BC = 5 cm dan $\angle ABC$ adalah θ Tentukan perbandingan trigonometri sudut !

Jawab :



$$\sin \theta = \frac{3}{5}$$

$$\csc \theta = \frac{5}{3}$$

$$\cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\sec \theta = \frac{5}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$

$$\cot \theta = \frac{4}{3}$$

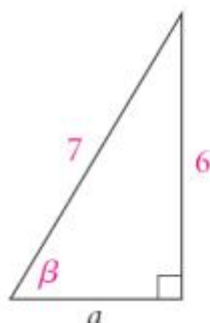
Contoh 2 :

Jika $\sin \beta = \frac{6}{7}$ dan β adalah sudut lancip pada segitiga siku-siku, tentukan nilai fungsi trigonometri yang lain dari β !

Penyelesaian. Dari definisi fungsi sinus,

$$\frac{6}{7} = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$$

Berdasarkan informasi ini, ambil sebuah segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 7 dan panjang sisi yang di depan sudut β adalah 6. Untuk menentukan panjang sisi di samping sudut β gunakanlah **teorema Pythagoras** sebagai berikut.



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 + 6^2 = 7^2$$

$$a^2 + 36 = 49$$

$$a^2 = 49 - 36 = 13$$

$$a = \sqrt{13}$$

Semua panjang sisi segitiga telah diketahui, maka nilai perbandingan trigonometri yang lain dapat dicari.

$$\begin{aligned} \sin \beta &= \frac{6}{7}, & \csc \beta &= \frac{7}{6} \\ \cos \beta &= \frac{\sqrt{13}}{7}, & \sec \beta &= \frac{7}{\sqrt{13}} = \frac{7}{13}\sqrt{13} \\ \tan \beta &= \frac{6}{\sqrt{13}} = \frac{6}{13}\sqrt{13}, & \cot \beta &= \frac{\sqrt{13}}{6} \end{aligned}$$

b. Nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut 30°, 45°, dan 60°

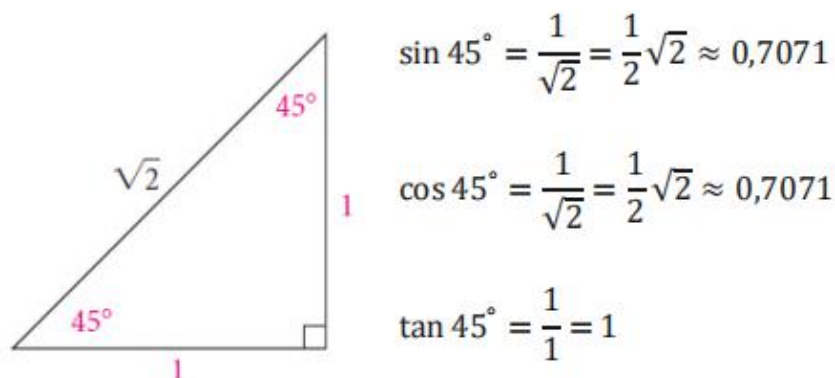
Dari contoh-contoh di jelaskan sebelumnya, nilai perbandingan trigonometri dari sebuah sudut lancip dari sebuah segitiga siku-siku dapat diketahui jika panjang ketiga sisi segitiga diketahui. Dalam banyak kasus, sering diminta untuk menentukan nilai sebuah fungsi.

Jika ukuran sudutnya diberikan. Untuk sudut-sudut khusus/istimewa 30°, 45°, dan 60°, kita dapat menggunakan geometri untuk menentukan nilainya.

Sebuah segitiga siku-siku dengan sebuah sudut 45°, sebenarnya mempunyai dua sudut 45°. Maka segitiga siku-siku tersebut adalah sama kaki dan panjang sisi-sisi siku-sikunya sama besar. Misalnya ambil panjang sisi siku-sikunya adalah 1. Maka kita dapat menentukan panjang sisi miringnya menggunakan teorema Pythagoras sebagai berikut.

$$1^2 + 1^2 = c^2 \Leftrightarrow c^2 = 2 \Leftrightarrow c = \sqrt{2}.$$

Segitiga siku-siku di atas ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Berdasarkan gambar, kita dapat dengan mudh menentukan nilai fungsi trigonometri dari sudut 45°.



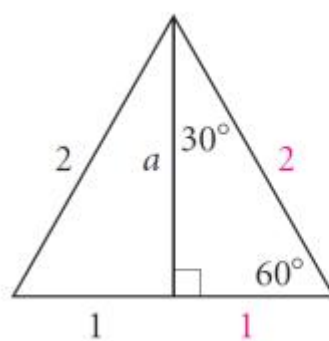
$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,7071$$

$$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \approx 0,7071$$

$$\tan 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$$



Untuk menentukan nilai tiga fungsi yang lain, tinggal mencari nilai kebalikannya dari nilai sin, cos, dan tan. Kita juga dapat menentukan nilai fungsi dari sudut 30° dan 60° . Sebuah segitiga siku-siku dengan sudut-sudut 30° dan 60° adalah setengah dari sebuah segitiga sama sisi seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini. Jika panjang sisi-sisi segitiga sama sisi kita tentukan 2, maka kita memiliki segitiga siku-siku dengan panjang sisi miring 2 dan panjang salah satu sisi siku-sikunya 1. Panjang sisi siku-siku yang lainnya yaitu a dapat ditentukan dengan menggunakan teorema Pythagoras



$$a^2 + 1^2 = 2^2$$

$$a^2 + 1 = 4$$

$$a^2 = 3$$

$$a = \sqrt{3}$$

Nilai fungsi trigonometri dari sudut 30° dan 60° dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} = 0,5,$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3} \approx 0,866,$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3} \approx 0,866,$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = 0,5,$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3} \approx 0,577,$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3} \approx 1,732.$$

c. Menentukan nilai perbandingan Trigonometri menggunakan kalkulator

Untuk mengukur sebuah sudut yang diberikan tanpa segitiga, akan sulit untuk menghitung perbandingan trigonometri dari sudut tersebut. Sebagai contoh, untuk menemukan $\sin 20^\circ$, mungkin untuk menggambar segitiga siku-siku dengan sebuah sudut 20° dan mengukur kedua sisinya. Tetapi, mungkin ada ketidakakuratan dalam menggambar dan mengukur segitiga. Tabel trigonometri dapat digunakan tetapi akan lebih mudah jika menggunakan kalkulator.



Dalam trigonometri, banyak nilai yang digunakan adalah pendekatan. Dan jawaban biasanya dibuatkan sampai 4 angka desimal. Tetapi, dalam perhitungan yang melibatkan perbandingan trigonometri, nilai seharusnya tidak dibulatkan sampai akhir penyelesaian soal.

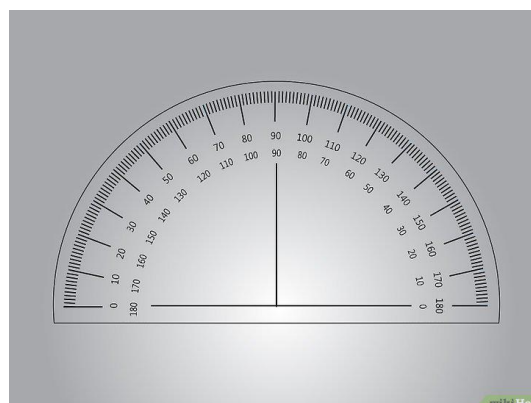
d. Langkah - langkah membuat dan menggunakan klinometer sederhana

Sebuah klinometer, disebut juga sebagai deklinometer atau inklinometer, adalah sebuah alat untuk mengukur kemiringan lereng, biasanya sudut antara tanah atau pengamat dan sebuah obyek yang tinggi. Klinometer yang sederhana, atau *sudut tetap* membutuhkan ruang yang banyak untuk mendekat dan menjauh saat mengukur sebuah obyek. Sebuah *klinometer busur derajat* memungkinkan Anda untuk mengukur sambil diam di tempat, dan versi klinometer yang mudah untuk dibuat yang biasa digunakan untuk keperluan astronomi, survei, teknik, dan kehutanan.

Membuat Sebuah Klinometer Busur Derajat

1. **Dapatkan sebuah busur derajat dengan bentuk 180°.** Tipe busur ini berbentuk seperti setengah lingkaran, dengan sudut ditandai di sepanjang pinggirannya. Anda bisa membelinya di toko yang menjual perlengkapan sekolah. Idealnya sebuah busur derajat dengan lubang kecil di dekat pusat busur derajat, di sepanjang bagian lurusinya.

- Jika Anda tidak ingin membelinya, Anda bisa mencarinya secara daring untuk mencari sebuah gambar busur derajat yang bisa di cetak. Cetak, potong secara hati-hati di sepanjang garis terluarnya, dan lem kertas busur derajat ke sesuatu yang lebih kokoh, seperti kertas konstruksi atau sebuah kartu indeks.



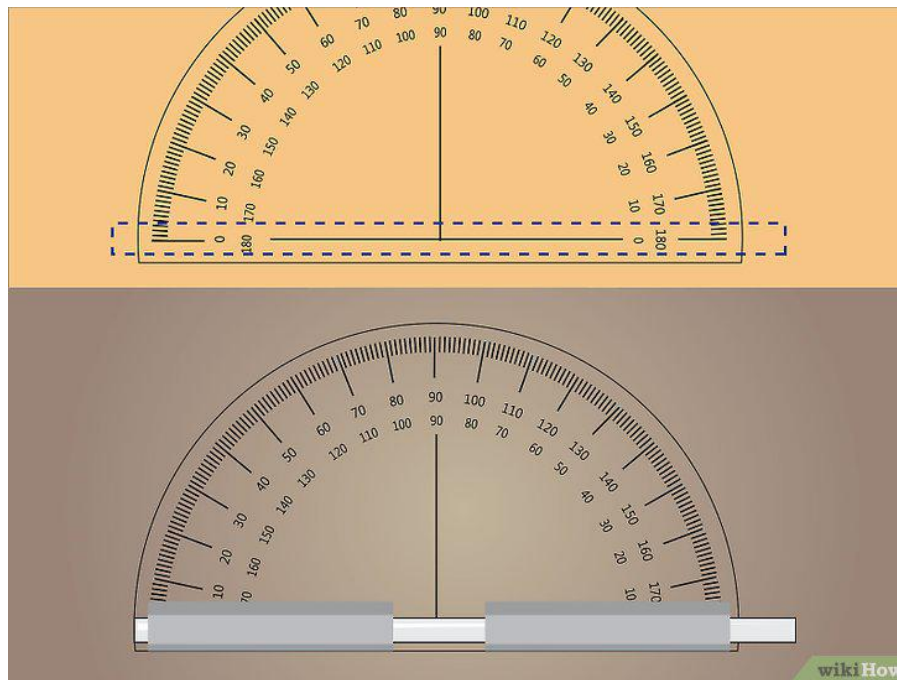
Gambar 6 busur derajat dengan bentuk 180°

Sumber: <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer#/Berkas:Make-a-Clinometer-Step-9.jpg>



2. Rekatkan sebuah sedotan di sepanjang bagian yang lurus. Rekatkan sebuah sedotan plastik lurus di dekat bagian busur derajat yang lurus. Pastikan sedotan melewati dua tanda 0° or nol di bagian yang berlawanan dari pinggiran yang lurus.

- Jika Anda tidak memiliki sebuah sedotan, gulung sebuah kertas menjadi sebuah silinder yang kuat dan gunakan itu.

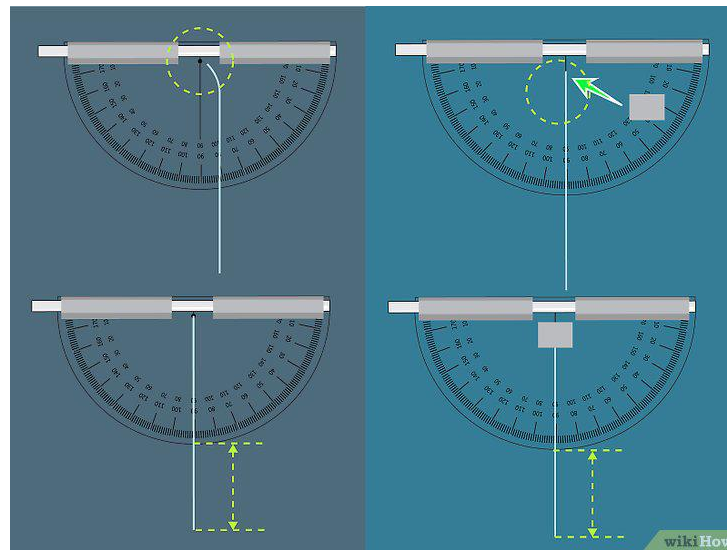


Gambar 7 Rekatkan sebuah sedotan di sepanjang bagian yang lurus

Sumber: <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer#/Berkas:Make-a-Clinometer-Step-9.jpg>

3. Ikat sebuah benang melalui lubang kecil di pinggiran yang lurus. Banyak busur derajat memiliki sebuah lubang kecil diantara dua tanda 0° . Tegak lurus dari tanda 90° di bagian yang melengkung. Jika busur derajat Anda tidak memilikinya, atau jika lokasi lubangnya tidak benar, rekatkan atau lem benang ke posisi yang seharusnya. Pastikan benang terjantai beberapa sentimeter di bawah busur derajat.

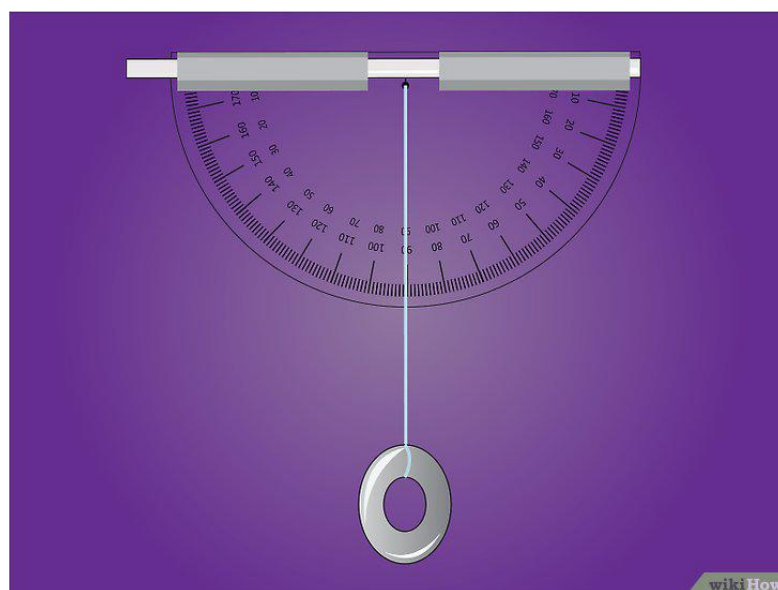
- Jika Anda menggunakan busur derajat yang terbuat dari kertas, Anda bisa membuat lubang sendiri dengan menggunakan pena yang tajam atau alat pembolong. Jangan mencoba membuat lubang di busur derajat plastik, karena terbuat dari plastik yang rapuh dan bisa hancur.



Gambar 8 Ikat sebuah benang melalui lubang kecil di pinggir yang lurus.

Sumber: <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer#/Berkas:Make-a-Clinometer-Step-9.jpg>

4. **Kaitkan beban yang kecil di ujung benang yang terjuntai.** Ikatkan sebuah penjepit kertas, logam, atau beban kecil yang lain ke ujung benang. Saat Anda memegang klinometer sehingga benang jatuh melewati pinggir yang melengkung, maka beban akan menarik benang ke bawah melewati tanda-tanda sudut di busur derajat, seperti 60° . Hal ini menunjukkan klinometer di pegang di sudut berapa, yang bisa digunakan untuk mencari tinggi obyek yang jauh seperti penjelasan di bawah ini.



Gambar 9 Kaitkan beban yang kecil di ujung benang yang terjuntai

Sumber: <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer#/Berkas:Make-a-Clinometer-Step-9.jpg>

Untuk lebih jelas bagaimana cara menggunakan klinometer sederhana dalam mengukur ketinggian suatu objek dapat kalian pelajari pada link <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer>. Sedangkan langkah-langkah penggunaan Aplikasi Android Clinometer untuk dapat dipelajari pada video penggunaan aplikasi Clinometer di <https://youtu.be/5uMq4m3CaT4>

Contoh 3 :

Seorang siswa yang memiliki tinggi 160 cm akan mengukur tinggi pohon yg berjarak 6 m dengan menggunakan Klinometer sederhana. Puncak pohon dilihat dari kata dengan sudut elevasi 30° . Berapakah tinggi pohon tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui

jarak pohon dngn siswa = 6 m

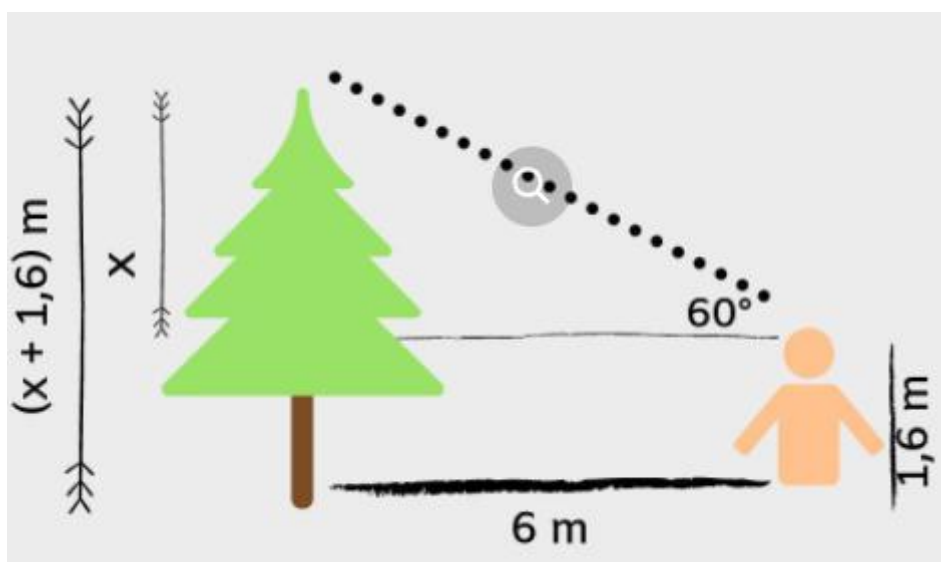
Sudut elevasi = 30°

Tinggi anak = 160 cm = 1,6 m

Ditanya, tinggi pohon

Jawab

Ilustrasi permasalahan diatas





Langkah Cara.

Dalam ilustrasi, akan terbentuk sebuah segitiga. Dalam hal ini, kita ditugaskan untuk mencari nilai x terlebih dahulu dengan salah satu dari aturan trigonometri. Karena yang diketahui adalah sisi samping dari sudut 30° dan yang ditanya adalah sisi depannya, maka kita akan mencari aturan yang menghubungkan "samping" dan "depan" dalam bentuk perbandingan. Dan jawabannya adalah tangen!

Jadi, untuk mencari nilai x , kita gunakan $\tan 30^\circ$

$$\tan 30^\circ = \text{depan/samping}$$

$$\tan 30^\circ = x/\text{samping}$$

$$x = \tan 30^\circ \cdot \text{samping}$$

$$x = \frac{1}{3} \sqrt{3} \cdot 6 \text{ m}$$

$$x = 2\sqrt{3} \text{ m}$$

Jadi, nilai x adalah $2\sqrt{3} \text{ m}$

Nah, selanjutnya tinggal dijumlahkan dengan nilai x dengan tinggi anak untuk mendapatkan tinggi pohon.

$$\text{Tinggi pohon} = x + 1,6 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi pohon} = 2\sqrt{3} \text{ m} + 1,6 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi pohon} = (2\sqrt{3} + 1,6) \text{ m}$$



F. UJI KOMPETENSI

1. KISI-KISI UJI KOMPETENSI

Satuan Pendidikan : SMK MUHAMMADIYAH 2 MUNTILAN

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pokok : Trigonometri

Alokasi Waktu : 5 menit

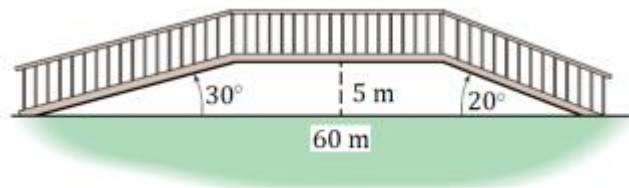
Bentuk soal : Uraian

Jumlah soal : 2 butir

NO	Kompetensi dasar	Sub Materi	Indikator Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	4.7Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	Perbandingan Trigonometri segitiga siku siku	Peserta didik dapat menentukan ketinggian suatu objek	1	Essay
2	4.7Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	Perbandingan Trigonometri segitiga siku siku	Disajikan gambar sebuah jembatan untuk pejalan kaki, peserta didik dapat menentukan jarak yang harus dilalui olehpejalan kali dari ujung satu ke ke ujung jembatan lainnya	2	Essay

2. SOAL LATIHAN

1. Seorang anak yang tingginya 153 cm melihat puncak pohon dengan klinometer menghasilkan sudut elevasi 45° . Apabila jarak anak dengan pohon 10m, maka tentukan tinggi pohon tersebut !
2. Sebuah jembatan untuk pejalan kaki mempunyai bentuk dan ukuran yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Jika seseorang mulai berjalan dari ujung satu ke ujung lainnya, berapa jauh orang tersebut berjalan?



Petunjuk:

- a. Gunakanlah kalkulator saintifik untuk membantu perhitungan
- b. Bulatkan perhitungan sampai 3 angka di belakang koma



G. REFERENSI

1. Amanah, Siti. *Paket Unit Pembelajaran PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN (PKB) MELALUI PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN (PKP) BERBASIS ZONASI MATA PELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) Trigonometri*. 2019. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
2. <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer>
3. <https://youtu.be/5uMq4m3CaT4>



LKPD Matematika Kelas X SMK

Perbandingan Trigonometri segitiga siku siku

Kelompok:.....

Nama Siswa:

1.
2.
3.
4.
5.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan pendidikan : SMK Muhammadiyah 2 Muntilan
Materi pelajaran : Matematika
Kelas/semester : X/Gasal
Materi pokok : Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku - siku

A. KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.7.2 Menentukan panjang sisi sebuah segitiga siku-siku jika panjang satu sisi dan besar sebuah sudut yang bukan siku-siku diketahui
- 4.7.1 Memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku-siku

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat menentukan tinggi sebuah objek nyata dengan menguatkan karakter kerjasama

D. ALAT DAN BAHAN

1. Klinometer Sederhana:
 - a. Busur
 - b. Sedotan atau Pipa
 - c. Benang
 - d. Bandul
2. Meteran
3. Alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan
4. Aplikasi Clinometer
5. Android unukt membuat vlog kegiatan

E. PETUNJUK KEGIATAN

1. Bacalah LKPD dengan cermat
2. Buatlah Klinometer sederhana dengan alat dan bahan yang sudah dipersiapkan
3. Untuk langkah - langkah pembuatan klinomter sederhana bisa dipelajari di <https://id.wikihow.com/Membuat-Sebuah-Klinometer>
4. Untuk langkah - langkah menggunkana aplikasi klinometer bisa melihat di <https://youtu.be/5uMq4m3CaT4>
5. Gunakan Klinometer sederhana atau aplikasi Clinometer untuk menentukan tinggi suatu objek nyata
6. Rekamlah kegiatan pengukuran tinggi objek dan upload di youtube
7. Kerjakan secara kelompok



Kegiatan 1

Membuat Klinometer Sederhana

Bagaimana caranya kita dapat menentukan tinggi pohon tanpa perlu mengukurnya??

Untuk dapat menentukan tinggi pohon tanpa harus mengukurnya, kita dapat menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Untuk dapat memahami konsep perbandingan trigonometri tersebut, coba diskusikan secara berkelompok poin-poin Kegiatan pada LKPD berikut.

1. Apakah yang dengan Klinometer:

2. Sebutkan langkah - langkah membuat Klinometer sederhana

3. Uraikan bagaimana cara menggunakan Klinometer untuk mengukur ketinggian suatu objek!

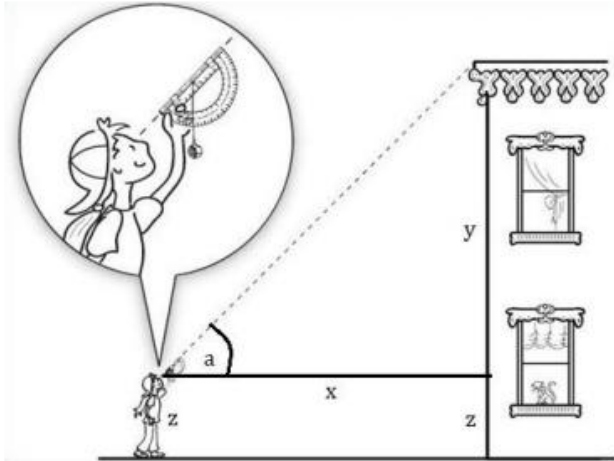


Kegiatan 2

Menggunakan Klinometer untuk menentukan ketinggian suatu objek

1. Sebelum mulai pengamatan, perhatikan gambar di bawah ini!

(Catatan: obyek disesuaikan dengan yang diamati gambar di bawah ini jika obyek yang diamati adalah bangunan)



Nilai yang akan dicari melalui pengamatan adalah x , z , dan

Keterangan:

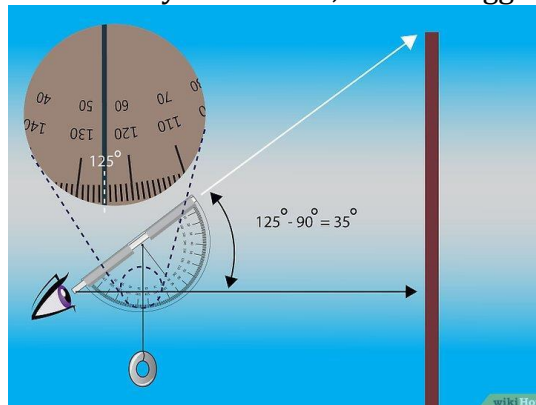
x = jarak pengamat ke gedung atau benda yang akan diukur tingginya

z = jarak mata pengamat ke tanah.

a = sudut elevasi

2. Amatilah obyek yang akan diukur tingginya

- Amati puncak sebuah obyek yang tinggi melalui sedotan pada klinometer. Tahan klinometer sehingga bagian yang melengkung dari busur derajat menghadap ke bawah. Miringkan klinometer hingga Kalian dapat melihat melalui sedotan atau pipa kertas dan melihat puncak obyek tinggi yang ingin Kalian ukur, seperti sebuah bangunan. Kalian dapat menggunakan metode ini untuk mengukur sudut antara mata Kalian dan puncak dari obyek tersebut, atau ketinggian obyek



Sumber: https://www.wikihow.com/images_en/thumb/7/7c/Make-a-Clinometer-Step-14.jpg/v4-728px-Make-a-Clinometer-Step-14.jpg

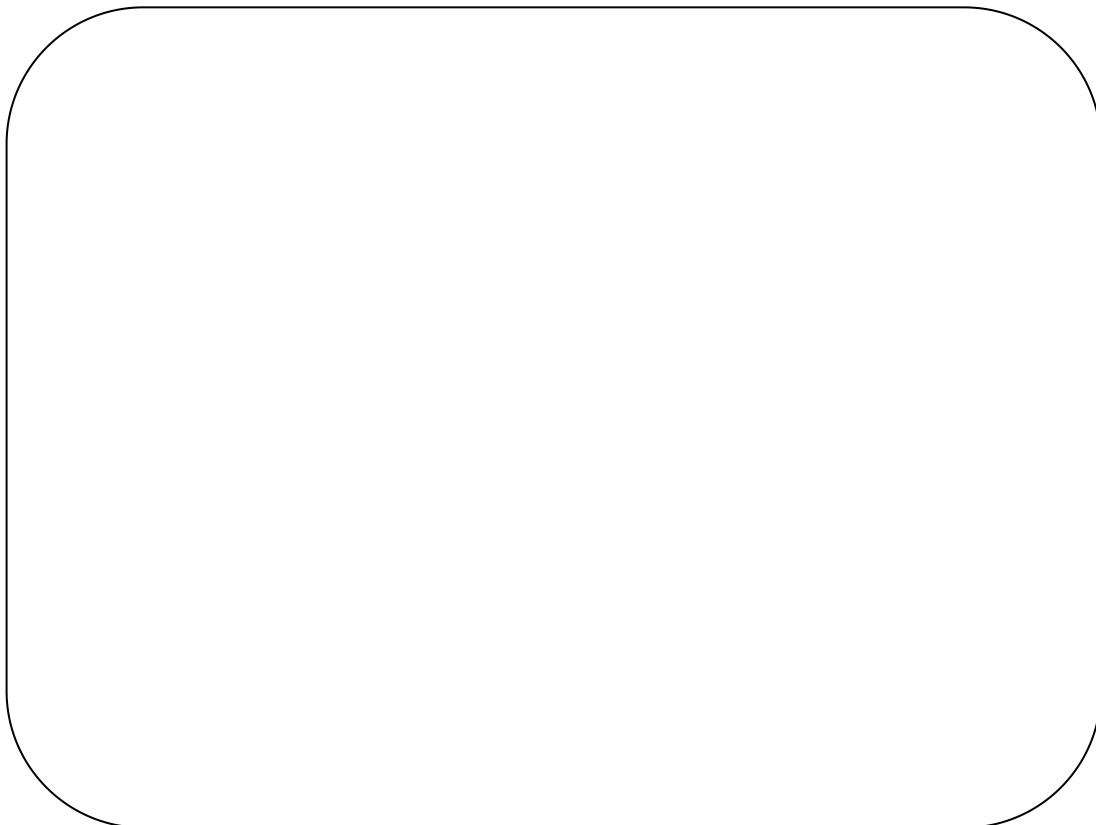
Ukur sudut menggunakan busur derajat.

Buat klinometer supaya stabil di posisi itu, sampai benang yang terjantai menjadi stabil. Hitung sudut antara bagian tengah busur derajat (90°), dan titik dimana benang melewati pinggirannya dengan mengurangi satu per satu. Sebagai contoh, jika benang melewati bagian di sudut 60° , sudut ketinggian antara Anda dan puncak obyek adalah $90-60=30^\circ$. Jika benang melewati di bagian 150° , sudut ketinggian adalah $150-90=60^\circ$. Sudut ketinggian akan selalu kurang dari 90° , karena 90° adalah tegak lurus dengan langit. Jawaban akan selalu bernilai positif (lebih besar dari 0°). Jika Kalian mengurangi angka yang lebih besar dari angka yang lebih kecil dan mendapatkan nilai negatif, silang lambang negatif untuk mendapatkan jawaban yang benar. Sebagai contoh, jika Kalian menghitung bahwa $60-90=-30^\circ$, maka sudut ketinggian yang sebenarnya adalah $+30^\circ$.

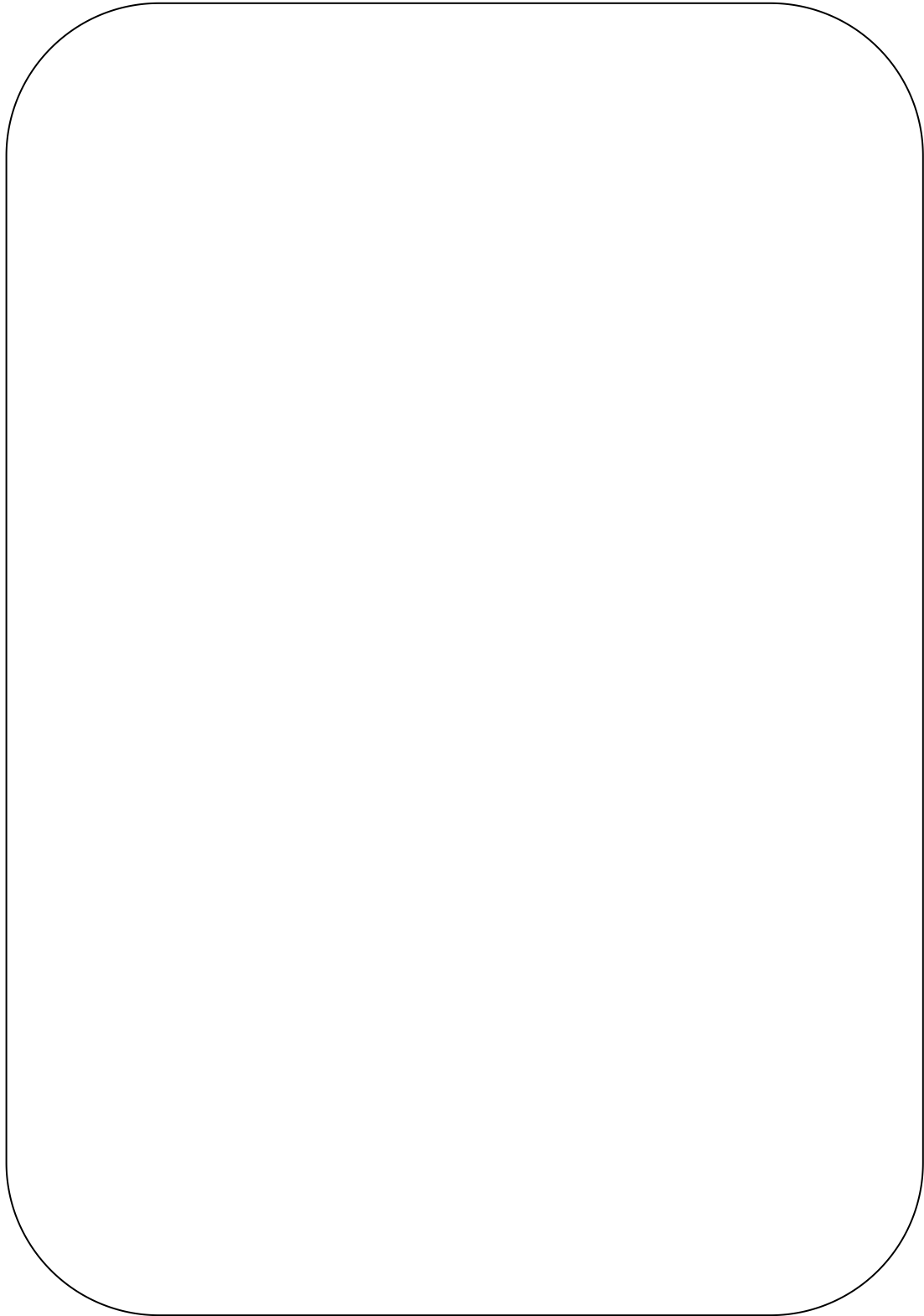
3. Catatlah hasil pengamatan pada tabel berikut.

Komponen pengamatan	Hasil pengamatan
Jarak pengamat ke gedung / obyek (x)	
Jarak mata pengamat ke tanah (z)	
Sudut elevasi (a°)	

4. Gambarlah ilustrasikan pengamatan



5. Hitunglah tinggi obyek yang diamati berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengamatan!



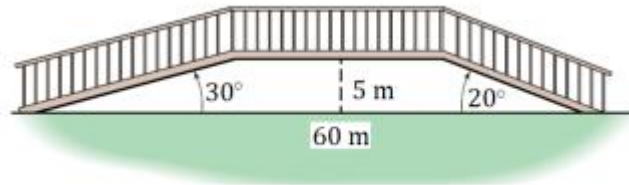


Kegiatan 3

Menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku

1. Seorang anak yang tingginya 153 cm melihat puncak pohon dengan klinometer menghasilkan sudut elevasi 45° . Apabila jarak anak dengan pohon 10m, maka tentukan tinggi pohon tersebut!

2. Sebuah jembatan untuk pejalan kaki mempunyai bentuk dan ukuran yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Jika seseorang mulai berjalan dari ujung satu ke ujung lainnya, berapa jauh orang tersebut berjalan?



Petunjuk:

- Gunakanlah kalkulator saintifik untuk membantu perhitungan
- Bulatkan perhitungan sampai 3 angka di belakang koma

A large rounded rectangular box intended for the student's solution to the problem.

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

1. KISI-KISI SOAL

No	Kompetensi Dasar	IPK	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal	Bentuk Soal
1	3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	3.7.1 Menentukan panjang sisi sebuah segitiga siku-siku jika panjang satu sisi dan besar sebuah sudut yang bukan siku-siku diketahui	Perbandingan Trigonometri segitiga siku - siku	Disajikan segitiga SBC siku-siku di B dengan nilai Cos A, peserta didik dapat menentukan sin A	L2 Penerapan (Menentukan/ C3)	1	Pilihan Ganda
2		3.7.1 Menentukan panjang sisi sebuah segitiga siku-siku jika panjang satu sisi dan besar sebuah sudut yang bukan siku-siku diketahui	Perbandingan Trigonometri segitiga siku - siku	Disajikan sebuah data objek bambu yang disandarkan pada tembok, peserta didik dapat menentukan jarak ujung bawah bambu dengan tembok	L2 Penerapan (Menentukan/ C3)	2	Pilihan Ganda
3	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri	4.7.1 Memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan	Perbandingan Trigonometri segitiga siku - siku	Disajikan data seorang anak yang ingin mengukur	L2 Penerapan (Menent	3	Uraian



	(sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku		tiang bendera yaitu sudut elevasi , jarak berdiri dan tinggi anak tersebut, peserta didik dapat menentukan tinggi tiang bendera.	ukan/ C3)		
4		4.7.1 Memecahkan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku - siku	Perbandingan Trigonometri segitiga siku - siku	Disajikan gambar sebuah jembatan untuk pejalan kaki , peserta didik dapat menentukan jarak yang harus dilalui oleh pejalan kaki dari ujung satu ke ujung jembatan lainnya	L3 Penerapan (Menganalisis/ C3)	4	Uraian

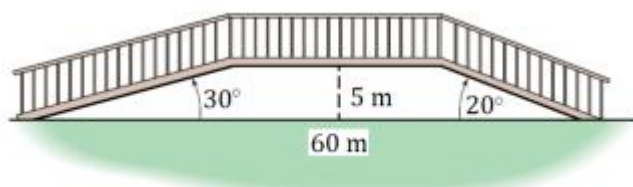
BUTIR INSTRUMEN

A. SOAL PILIHAN GANDA

1. Diketahui segitiga ABC siku-siku di B. Jika $\cos A = \frac{10}{26}$ maka nilai $\sin A$ adalah
 - A. $\frac{10}{26}$
 - B. $\frac{10}{24}$
 - C. $\frac{24}{26}$
 - D. $\frac{26}{24}$
 - E. $\frac{24}{10}$
2. Sebatang bambu yang penjangnya 8 m, disandarkan pada dinding dan membentuk sudut 60° dengan lantai. Jarak ujung bagian bawah bambu ke dinding adalah
 - A. 2 m
 - B. 3 m
 - C. $3\sqrt{3}$ m
 - D. 4 m
 - E. $4\sqrt{3}$ m

B. SOAL URAIAN

3. Anas ingin mengukur tinggi tiang bendera yang ada di halaman sekolahnya. Anas berdiri di depan tiang bendera tersebut dengan jarak 12 m dari depan tiang. Sudut elevasi yang ditunjukkan kinometer adalah 45° . Jika tinggi Anas 155 cm maka tentukan tinggi tiang bendera !
4. Sebuah jembatan untuk pejalan kaki mempunyai bentuk dan ukuran yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Jika seseorang mulai berjalan dari ujung satu ke ujung lainnya, berapa jauh orang tersebut berjalan?

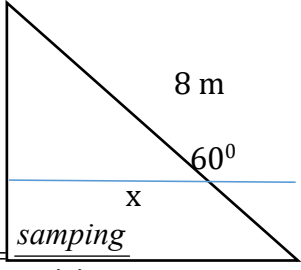


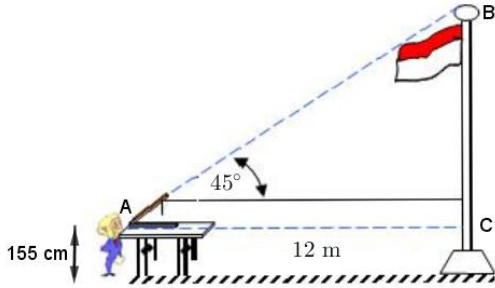
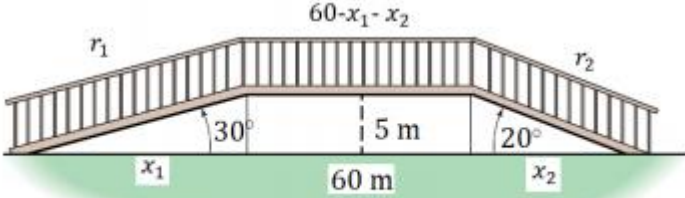
Petunjuk:

- a. Gunakanlah kalkulator saintifik untuk membantu perhitungan
- b. Bulatkan perhitungan sampai 3 angka di belakang koma



PEDOMAN PENSKORAN

NO	KOMPONEN PENIALAIN	SKOR
1	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ segitiga ABC siku-siku di B▪ $\cos A = \frac{10}{26}$ <p>Ditanyakan:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ $\sin A$ <p>Penyelesaian:</p> $\cos A = \frac{10}{26}, \text{ maka } x = 10, r = 26$ <p>Jadi dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh</p> $y = \sqrt{r^2 - x^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{676 - 100} = \sqrt{576} = 24$ $\sin A = \frac{y}{r} = \frac{24}{26}$ <p>Kunci Jawaban : C</p>	2
2	<p>Diketahui : panjang bambu = 8 m Sudut elevasi = 60°</p> <p>Ditanyakan : jarak ujung bawah tangga dengan tembok</p> <p>Jawab :</p> <p>Ilustrasi</p>  <p>$\cos 60^\circ = \frac{\text{samping}}{\text{miring}}$</p> $\cos 60^\circ = \frac{x}{8}$ $x = \cos 60^\circ \times 8$ $x = \frac{1}{2} \times 8$ $x = 4$ <p>Jadi jarak ujung bawah tangga dengan tembok adalah 4 m</p> <p>KUNCI JAWABAN : D</p>	2

3		1
	<p>Menghitung tinggi BC</p> $\tan A = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$ $\tan 45^\circ = \frac{BC}{12}$ $BC = \tan 45^\circ \times 12$ $BC = 1 \times 12$ $BC = 12 \text{ m}$	1
	<p>Menghitung tinggi tiang</p> <p>Tinggi tiang bendera = tinggi pengamat + panjang BC</p> $= 1,55 + 12$ $= \mathbf{13,55 \text{ m}}$	1
4	<p>Membuat sketsa gambar dan memberi nama variabel untuk ukuran yang tidak diketahui pada gambar</p> 	2
	<p>Menuliskan rumus jarak yang ditempuh adalah</p> $r_1 + 60 - x_1 - x_2 + r_2$	2
	<p>Mencari nilai r_1</p> $\sin 30^\circ = \frac{5}{r_1}$ $r_1 = \frac{5}{\sin 30^\circ}$ $r_1 = \frac{5}{\frac{1}{2}}$ $r_1 = 10$	2

<p>Mencari nilai x_1</p> $\tan 30^\circ = \frac{5}{x_1}$ $x_1 = \frac{5}{\tan 30^\circ}$ $x_1 = 8,660$	2
<p>Mencari nilai r_2</p> $\sin 20^\circ = \frac{5}{r_2}$ $r_2 = \frac{5}{\sin 20^\circ}$ $r_2 = 14,619$	2
<p>Mencari nilai x_2</p> $\tan 20^\circ = \frac{5}{x_2}$ $x_2 = \frac{5}{\tan 20^\circ}$ $x_2 = 13,737$	2
<p>Menghitung jarak $r_1 + 60 - x_1 - x_2 + r_2$</p> $= 10 + 60 - 8,660 - 13,737 + 14,619$ $= 62,222$ <p>Jadi jarak yang ditempuh adalah 62,222 meter</p>	3
Skor maksimal	20

$$NILAI = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



Rubrik Penskoran Proyek

Aspek yang Dinilai	Skor		
	1	2	3
1. Perencanaan: (6) a. Latar Belakang (tepat = 3, kurang tepat = 2, tidak tepat = 1) b. Rumusan masalah (tepat = 3, kurang tepat = 2, tidak tepat = 1)			
2. Pelaksanaan : (12) a. Pengumpulan data/informasi (akurat =3, kurang akurat = 2, tidak akurat = 1) b. Kelengkapan data (lengkap=3,kurang lengkap = 2, tidak lengkap = 1) c. Pengolahan dan analisis data (sesuai = 3, kurang sesuai = 2, tidak sesuai = 1) d. Simpulan (tepat = 3, kurang tepat = 2, tidak tepat = 1)			
3. Pelaporan hasil: (9) a. Sistematika laporan (baik = 3, kurang baik = 2, tidak baik = 1) b. Penggunaan bahasa (sesuai kaidah= 3,kurang sesuai kaidah = 2, tidak sesuai kaidah = 1) c. Tampilan (menarik= 3, kurang menarik= 2, tidakmenarik= 1)			
Skor maksimum	27		

NO	Nama	Skor			Jumlah Skor	Nilai Akhir
		Perencanaan (6)	Pelaksanaan (12)	Pelaporan (9)		
1						
2						
3						
...						
30						

Pengolahan Penilaian Proyek

$$\text{Nilai Proyek} = \frac{\text{total skor perolehan}}{\text{totalskor}} \times 100$$