



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Bangil
 Kompetensi keahlian : Teknologi dan Rekayasa
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X / 2
 Topik : Perbandingan Trigonometri
 Materi Pokok : Mengukur tinggi bangunan dengan Sudul Elevasi
 Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (180 menit)

A. Kompetensi Inti (KI)

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

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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 (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8. Menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	Dapat menentukan perbandingan terigonometri pada segitiga siku-siku (Sinus, Cosinus, Tangen, Secan, Cosecan dan Cotangen)
4.8. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku	Dapat menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan perbandingan terigonometri pada segitiga siku-siku (misalnya : mengukur tinggi bangunan)

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah melihat tayangan/mendengarkan narasi/melakukan instruksi yang disampaikan guru tentang materi perbandingan trigonometri siswa diharapkan dapat :

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan dan cotangen) pada segitiga siku-siku



- Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri dengan mengukur tinggi sebuah menara/ Bangunan

D. Analisis Materi Pembelajaran STEM

- Sains : Konsep sudut elevasi terhadap pengukuran
 Teknologi : Klinometer, Internet dan kalkulator sains
 Enjeniring : mengukur sudut elevasi dengan Klinometer sederhana
 Matematika : Menghitung ketinggian bangunan dengan perbandingan trigonometri

Sains	Teknologi
<p>1) Faktual : Mengukur tinggi bangunan dengan sudut elevasi dan sudut depresi</p> <p>2) Konseptual : - Rumus Pythagoras ($r^2 = x^2 + y^2$) - Perbandingan Trigonometri (Sin, Cos, Tan)</p> <p>3) Prosedural : Prosedur memecahkan masalah menghitung tinggi bangunan menggunakan perbandingan trigonometri dengan sudut elevasi</p> <p>4) Metakognitif : tahap mengingat = mengingat rumus pythagoras pada segitiga siku-siku tahap pemahaman : memahami perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku tahap penerapan : penerapan perbandingan trigonometri pada sudut elevasi (mengukur tinggi bangunan) tahap analisis dan sistesis : menganalisa hasil akhir dari penerapan perbandingan trigonometri dengan sudut elevasi yaitu mengukur tinggi bangunan tahap mengevaluasi : mengevaluasi kekurangan dalam penerapan sudut elevasi dan atau sudut depresi untuk mengukur tinggi bangunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengumpulkan informasi tentang perbandingan trigonometri (sin , cos, tan) - Mengumpulkan informasi nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa (30° , 45° dan 60°) - Mengumpulkan informasi cara mengukur tinggi bangunan menggunakan perbandingan trigonometri (menggunakan sudut elevasi) - Mengumpulkan informasi tentang bahan bahan untuk membuat klinometer - Mengumpulkan informasi cara menggunakan klinometer



<p>Enjiniring</p> <p>Merancang Klinometer sebagai alat untuk mengukur tinggi bangunan tanpa memanjat yaitu dengan menggunakan sudut elevasi</p> <div data-bbox="320 607 842 902" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="316 920 730 1335" data-label="Image"> </div>	<p>Matematika</p> <p>Bagus berdiri dengan jarak 80 m dari sebuah menara memandang puncak menara dengan sudut elevasi 30 derajat .jika jarak mata bagus dengan tanah adalah 150 cm tinggi menara tersebut adalah ...</p> <p>Kata Kunci : Bagus berdiri dengan jarak 80 m dari sebuah menara memandang puncak menara dengan sudut elevasi 30 derajat</p> <div data-bbox="879 730 1445 1133" data-label="Complex-Block"> <p> $\tan 30^\circ = \frac{x}{80m}$ $\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{x}{80m}$ $\frac{80}{3}\sqrt{3} m = x$ Jadi tinggi menara adalah $t = x + \text{tinggi anak}$ $t = \frac{80}{3}\sqrt{3} m + 150 \text{ cm}$ $t = \frac{80}{3}\sqrt{3} m + 1,5 \text{ m}$ $t = (\frac{80}{3}\sqrt{3} + 1,5) m$ $t = (26,67\sqrt{3} + 1,5) m$ </p> </div>
---	--

E. Materi Pembelajaran
Sudut Elevasi dan Sudut Depresi

FAKTA

- α, β, Ω
- Segitiga siku-siku
- Sinus
- Cosinus
- Tangen

KONSEP

- Konsep teorema Pythagoras
- Konsep perbandingan sisi segitiga siku-siku
- Besaran sudut

PRINSIP

- Perbandingan Trigonometri

PROSEDUR

- Menggunakan sudut depresi dan sudut elevasi dalam menyelesaikan masalah

METAKOGNITIF

- **tahap mengingat** = mengingat rumus pythagoras pada segitiga siku-siku





- **tahap pemahaman** = memahami perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
- **tahap penerapan** : penerapan perbandingan trigonometri pada sudut elevasi (mengukur tinggi bangunan)
- **tahap analisis dan sistesis** : menganalisa hasil akhir dari penerapan perbandingan trigonometri dengan sudut elevasi yaitu mengukur tinggi bangunan
- **tahap mengevaluasi** : mengevaluasi kekurangan dalam penerapan sudut elevasi dan atau sudut depresi untuk mengukur tinggi bangunan

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM (Laboy-Rush)
 Model : *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek)
 Metode : Diskusi dan Praktik

G. Media/Alat dan Bahan Pembelajaran

Media : Laptop , Internet, HP
 Alat : Penggaris busur, Benang/tali, Isolasi, Paralon, paku / pemberat
 Bahan : Kertas , Alat Tulis

H. Sumber Belajar

- Buku paket Matematika SMK Kelas X , Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.--. Edisi Revisi Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
- Buku referensi matematika lainnya

I. Langkah-Langkah Pembelajaran

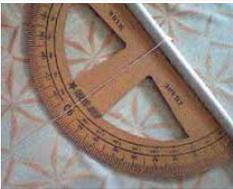
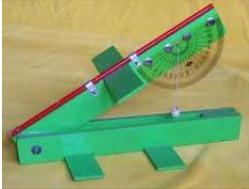
Pertemuan

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan salam - Guru mengecek kehadiran dan menanyakan keadaan siswa - Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari - Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berfikir kritis, siswa diajak mengamati bangunan disekitar sekolah yang mencerminkan atau menunjukkan penggunaan perbandingan trigonometri (sudut elevasi dan sudut depresi) - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit
Kegiatan Inti	Reflection	<p>Guru mengemukakan pertanyaan yang bersifat eksplorasi pengetahuan yang telah dimiliki siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana menentukan perbandingan nilai sisi segitiga siku-siku ? 	160 menit



Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana mengaitkan perbandingan tersebut dengan materi trigonometri? • Bagaimana keterkaitan antara materi perbandingan sisi segitiga siku-siku dan trigonometri dibidang teknik bangunan dan bidang matematika ? 	
	Research	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisir siswa kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 3-4 siswa • Guru memfasilitasi setiap kelompok untuk memilih ketua dan sekretaris secara demokratis • Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang disepakati tentang cara mengukur tinggi bangunan menggunakan sudut elevasi • Siswa mengkomunikasikan hasil informasi yang didapat dari berbagai sumber tentang cara mengukur tinggi bangunan menggunakan sudut elevasi <div data-bbox="737 1137 1262 1435" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">ilustrasi gedung</p> </div>	
	Discovery	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merencanakan pembuatan alat dan bahan mengukur tinggi gedung dengan sudut elevasi yaitu membuat klinometer ALAT DAN BAHAN : <ul style="list-style-type: none"> • 1 Buah Busur • 1 Buah Kelereng • Selotip • 1 Buah Sedotan • Tali Atau Benang Jahit • Jarum • Korek Api • Gunting • Siswa merancang dan membuat klinometer 	



Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Waktu
		 	
	Application	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan pengukuran tinggi bangunan dengan menggunakan klinometer  	
	Communication	<ul style="list-style-type: none"> Seluruh kelompok mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas secara bergantian, dan kelompok lainnya menanggapi. Siswa dan guru menyimpulkan hasil presentasi dan menyempurnakannya 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta menyimpulkan cara mengukur tinggi bangunan Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai permasalahan perbandingan trigonometri (sudut elevasi dan sudut depresi) Guru menyampaikan kegiatan berikutnya yaitu menentukan rumus jumlah dan rumus selisih serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar Guru mengucapkan salam 	10 menit

J. Penilaian

1. Teknik dan Bentuk Penilaian Pembelajaran

2.

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap	<ul style="list-style-type: none"> Observasi Penilaian diri Penilaian antar teman 	<ul style="list-style-type: none"> Tabel pengamatan



2	Pengetahuan	- Tes Lisan - Tes tertulis	- Tanya jawab langsung (daftar pertanyaan) - Soal pilihan ganda + Essay
3	Keterampilan	- Kinerja - Produk	- Langkah Kerja - Hasil Kerja (Produk)

3. Instrumen Penilaian

Pengamatan sikap pada waktu proses pembelajaran / praktik

No	Nama Siswa	Aspek yang di nilai				Keterangan
		Bekerja sama	Rasa ingin tahu	Disiplin	Peduli lingkungan	

Kolom Aspek perilaku diisi dengan angka yang sesuai dengan kriteria berikut.

4 = sangat baik

3 = baik

2 = cukup

1 = kurang

Penilaian Diri

Nama Siswa :
 Nama Kelompok :
 Kegiatan Kelompok :

Isilah pernyataan berikut dengan jujur. Untuk nomor 1 sampai dengan 6, isilah dengan angka 4 – 1 di depan setiap pernyataan :

4 = selalu

3 = sering

2 = kadang – kadang

1 = tidak pernah

- Selama diskusi saya mengusulkan ide kepada kelompok untuk didiskusikan
- Ketika kami berdiskusi, tiap orang diberi kesempatan mengusulkan sesuatu
- Semua anggota kelompok kami melakukan sesuatu selama kegiatan
- Tiap orang sibuk dengan yang dilakukannya dalam kelompok saya
- Selama kerja kelompok, saya mendengarkan orang lain dan tidak melamun
- Selama kerja kelompok, saya mengajukan pertanyaan
- Selama kerja kelompok, saya mengorganisasi ide-ide saya
- Selama kerja kelompok, saya mengorganisasi kelompok dan tidak mengacaukan kegiatan



Penilaian Antar Teman

No	Pernyataan	Skala			
		1	2	3	4
1	Teman saya berkata benar, apa adanya kepada orang lain				
2	Teman saya mengerjakan sendiri tugas-tugas sekolah				
3	Teman saya menaati peraturan (tata tertib) yang diterapkan Teman saya memperhatikan kebersihan diri sendiri				
4	Teman saya menjaga kebersihan				
5	Teman saya mengembalikan alat kebersihan, pertukangan, olah raga, laboratorium yang sudah selesai dipakai ke tempat penyimpanan semula				
6	Teman saya terbiasa menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan petunjuk guru				
7	Teman saya menyelesaikan tugas tepat waktu apabila diberikan tugas oleh guru				
8	Teman saya berusaha bertutur kata yang sopan kepada orang lain				
9	Teman saya berusaha bersikap ramah terhadap orang lain				
10	Teman saya menolong orang lain yang mengalami kesulitan				

Keterangan : 4 = Selalu 3 = Sering 2 = Jarang 1 = Sangat jarang

Tes Tertulis

Pilihan Ganda

1. Sisi miring dari segitiga siku-siku dengan panjang sisi penyikunya 6 cm dan 8 cm adalah . . .

- A. 9 cm
- B. 10 cm
- C. 11 cm
- D. 12 cm
- E. 13 cm

Jawaban : B

2. Tinggi segitiga siku-siku dengan panjang alas 5 cm dan sisi miring 13 cm adalah . . .

- A. 8 cm
- B. 10 cm
- C. 12 cm
- D. 14 cm



E. 16 cm
Jawaban : C

3. Yang dimaksud $\tan \alpha$ adalah . . .

- A. Perbandingan sisi depan sudut dengan sisi miring pada segitiga siku-siku
 - B. Perbandingan sisi samping sudut dengan sisi miring pada segitiga siku-siku
 - C. Perbandingan sisi depan sudut dengan sisi samping sudut pada segitiga siku-siku
 - D. Perbandingan sisi samping sudut dengan sisi depan sudut pada segitiga siku-siku
 - E. Perbandingan sisi depan sudut dengan sisi samping sudut pada segitiga siku-siku
- Jawaban : E

4. Disajikan segitiga ABC siku-siku dititik B dengan panjang sisi $AB = 6$ cm dan $BC = 8$ cm , maka nilai $\sin A$ adalah . . .

- A. $6/8$
- B. $8/6$
- C. $6/10$
- D. $8/10$
- E. $10/8$

Jawaban : D

5. Segitiga PQR, siku-siku di Q dengan panjang Apothema 13 cm dan sisi depan sudutnya $QR = 5$ cm , maka nilai $\tan P$ adalah . . .

- A. $5/12$
- B. $5/13$
- C. $12/13$
- D. $12/5$
- E. $13/5$

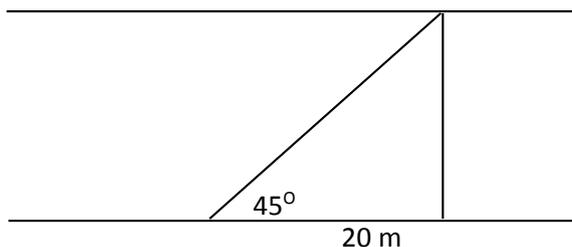
Jawaban : A

6. Nilai $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\tan 30^\circ$ secara berturut turut adalah . . .

- A. $1, \frac{1}{2}\sqrt{3}, \frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{2}\sqrt{3}, \frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}$
- C. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3}$
- D. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}, 1$
- E. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3}, 1$

Jawaban : C

7. Pada waktu penjelajahan, sekelompok anak Pramuka diberikan perintah oleh pembinanya untuk mengukur lebar sungai, setelah itu dia membuat sketsa gambar sebagai berikut :





Maka lebar sungai tersebut adalah . . .

- A. 10 m
- B. $10\sqrt{2}$ m
- C. $10\sqrt{3}$ m
- D. 20 m
- E. $20\sqrt{3}$ m

Jawaban : D

8. Pada kegiatan halang rintang peserta PA akan mengukur tinggi Tebing, setelah diadakan pengukuran diperoleh jarak Pengukur dengan tebing 25 m, jarak mata pengukur terhadap tanah 160 cm sedangkan bidikan mata dengan ujung atas tebing memperoleh sudut elevasi 30° , maka tinggi tersebut adalah . . .

- A. $(15 + 1,6)$ m
- B. $(10\sqrt{3} + 1,6)$ m
- C. $(15\sqrt{2} + 1,6)$ m
- D. $(15\sqrt{3} + 1,6)$ m
- E. $(30 + 1,6)$ m

Jawaban : B

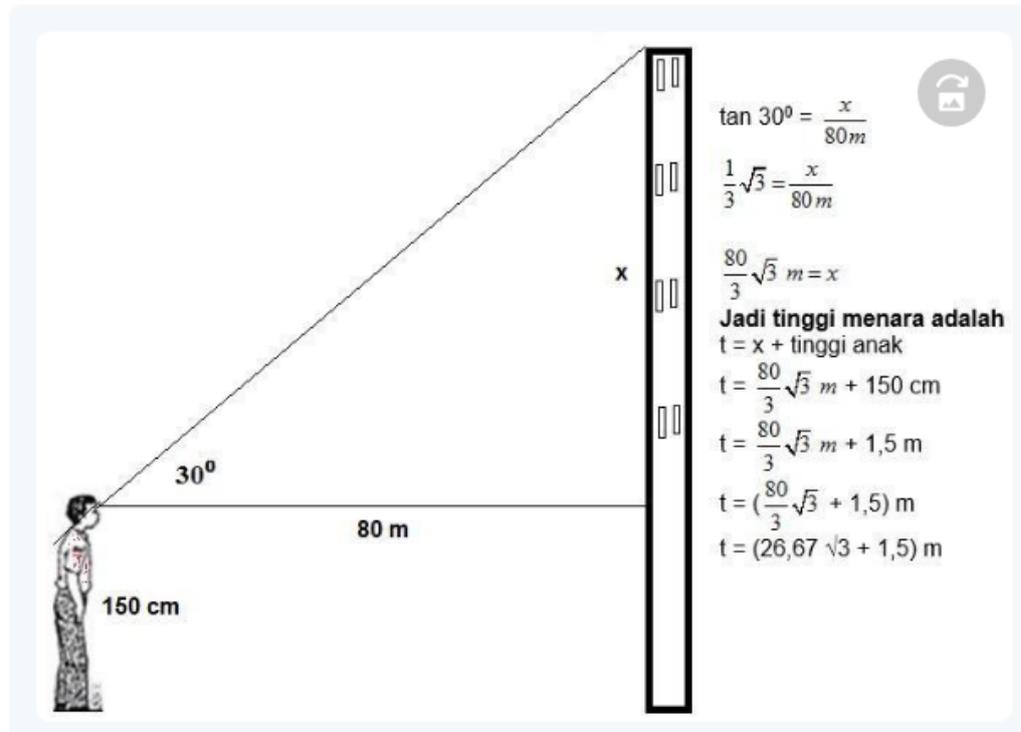
Uraian

Bagus berdiri dengan jarak 80 m dari sebuah menara memandang puncak menara dengan sudut elevasi 30 derajat, tinggi mata terhadap tanah 150 cm, maka tinggi gedung tersebut adalah

Penyelesaian :
(jawaban yang diharapkan)



Kata Kunci : Bagus berdiri dengan jarak 80 m dari sebuah menara memandang puncak menara dengan sudut elevasi 30 derajat



Penugasan (Proyek)

Buatlah sebuah alat untuk mengukur tinggi gedung ! Bagaimana cara menggunakannya ?

Diharapkan :

Nama Alat : KLINOMETER

ALAT DAN BAHAN :

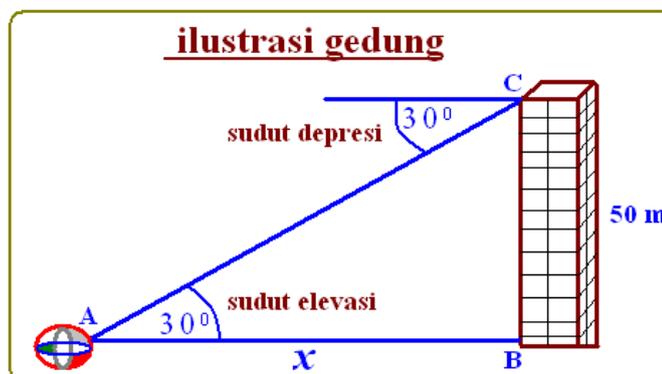
- 1 Buah Busur
- 1 Buah Kelereng
- Selotip
- 1 Buah Sedotan
- Tali Atau Benang Jahit
- Jarum
- Korek Api
- Gunting



Cara Membuatnya :



Cara Menggunakan





No	Pernyataan	Skala			
		1	2	3	4
1	Judul				
2	Pemilihan alat dan bahan				
3	Langkah kerja				
4	Kerjasama kelompok				
5	Contoh Penggunaan alat pada soal				
6	Contoh penggunaan dalam kehidupan sehari-hari				
7	Laporan penggunaan alat				

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui
Kepala SMK Negeri 1 Bangil

Bangil, 2 September 2020
Guru Mapel Matematika

Ir. H. INDRA JAYA, M.PD
NIP. 19620709 199303 1 004

ABDUL ROKHIM, S.Pd, M.Si
NIP. 19730617 200604 1 010