

Nama : TRI SUSILO, S.Pd.
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Wonogiri
 Surel : trisosilo32@guru.sma.belajar.id

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ Genap
 Materi Pokok : Trigonometri - Aturan Sinus dan Cosinus
 Alokasi Waktu : 1 x 2 JP (1 kali pertemuan)
 Model Pelajaran : Luring

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleran, gotong royong), santun, dan percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI-3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

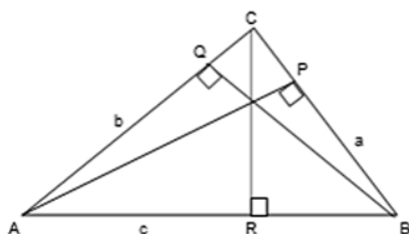
B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.1 Mengkonstruksikan aturan sinus 3.9.2 Mengkonstruksikan aturan sinus
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus	4.9.1 Menerapkan konsep aturan sinus dalam penyelesaian masalah kontekstual 4.9.2 Menerapkan konsep aturan cosinus dalam masalah kontekstual

C. Materi Pembelajaran:

1. Aturan sinus

Berdasarkan aturan sinus dalam segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi segitiga mempunyai nilai yang sama. Seperti yang dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Segitiga sembarang ΔABC

Keterangan:

- a = panjang sisi a
 A = besar sudut di hadapan sisi a
 b = panjang sisi b
 B = besar sudut di hadapan sisi b
 c = panjang sisi c
 C = besar sudut di hadapan sisi c

Pada ΔACR $\sin A = \frac{CR}{b} \longrightarrow CR = b \sin A \dots (1)$

Pada ΔBCR $\sin B = \frac{CR}{a} \longrightarrow CR = a \sin B \dots (2)$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh:

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

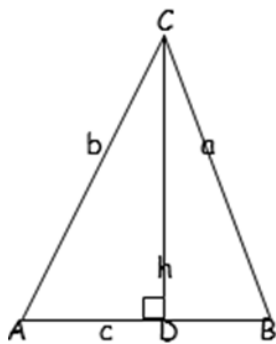
Pada ΔAPC dan ΔBPC didapat: $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$

Sehingga ΔABC sembarang berlaku:

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

2. Aturan cosinus

Aturan cosinus dapat digunakan untuk menentukan unsur-unsur lain dalam suatu segitiga sembarang untuk dua kasus yaitu saat tiga sisi ketahu dan saat dua sisi dan sudut apitnya diketahui. Seperti yang dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Segitiga sembarang ΔABC

Keterangan:

a = panjang sisi a

A = besar sudut di hadapan sisi a

b = panjang sisi b

B = besar sudut di hadapan sisi b

c = panjang sisi c

C = besar sudut di hadapan sisi c

Pada ΔDBC :

$$\sin B = \frac{h}{a} \longrightarrow h = a \sin B$$

$$\cos B = \frac{DB}{a} \longrightarrow DB = a \cos B$$

$$AD = AB - DB = c - a \cos B$$

Pada ΔADC , siku-siku di D:

$$b^2 = AD^2 + CD^2$$

$$b^2 = (c - a \cos B)^2 + (a \sin B)^2$$

$$b^2 = c^2 - 2ac \cos B + a^2 \cos^2 B + a^2 \sin^2 B$$

$$b^2 = c^2 - 2ac \cos B + a^2 (\cos^2 B + \sin^2 B)$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ac \cos B$$

Sehingga aturan cosinus berlaku untuk setiap segitiga ABC sebagai berikut:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

D. Model dan Pendekatan/metode Pembelajaran : Pembelajaran *Discovery Learning*, tanya jawab, penugasan dan diskusi

E. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Indikator:

3.9.1 Menentukan konsep aturan sinus

3.9.2 Menentukan konsep aturan cosinus

Fase/Sintaks	Kegiatan
	<p>a. Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengucapkan salam kepada peserta didik ✓ Ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. ✓ Guru mengecek kehadiran peserta didik. ✓ Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami aturan sinus dan memberikan gambaran tentang penggunaan aturan sinus dalam kehidupan sehari-hari. ✓ Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu</i> peserta didik sehingga diharapkan dapat <i>aktif</i> dalam proses pembelajaran, peserta didik diajak memecahkan masalah tentang konsep perbandingan trigonometri. ✓ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai ✓ Guru mengingatkan kembali pada perbandingan trigonometri
	<p>b. Kegiatan Inti</p>
Bagikan wacana pada hari itu	Guru meminta peserta didik membaca buku siswa
1. Stimulation (memberi stimulus);	✓ Guru memberikan stimulus kepada peserta didik untuk mengingat kembali rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan memberikan beberapa permasalahan dalam segitiga sembarang.
2. Problem Statement (mengidentifikasi masalah);	✓ Peserta didik berdiskusi dengan menggambar segitiga ABC sembarang dan menarik garis tinggi dari titik A tegak lurus alas BC di titik D.
3. Data Collecting (mengumpulkan data);	✓ Peserta didik mengumpulkan data berupa unsur-unsur yang diketahui dalam segitiga ABC sembarang tersebut menjadi dua segitiga ABD siku-siku di titik D dan segitiga ACD siku-siku di titik D.
4. Data Processing (mengolah data);	✓ Peserta didik bersama-sama mengolah data-data yang sudah diketahui
5. Verification (memverifikasi);	✓ Peserta didik menyampaikan hasil diskusinya dengan salah satu kelompok presentasi ke depan
6. Generalization (menyimpulkan);	✓ Peserta didik dapat menentukan konsep aturan sinus dengan bimbingan guru
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>c. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mengukur pemahaman peserta didik, guru menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah pada pembelajaran yang telah dilakukan peserta didik dibawah arahan guru dengan memberikan beberapa pertanyaan • Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran proses yang mereka lakukan. • Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan pelajaran pada hari itu. • Guru menginformasikan materi pelajaran pada pertemuan selanjutnya selanjutnya. • Guru memberikan tugas (PR) mengenai materi yang telah dipelajari

F. Teknik penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a) Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
 - b) Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
 - c) Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja/ Praktik dan Proyek
2. Bentuk Penilaian :
 1. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik
 2. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja
 3. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi
3. Instrumen Penilaian (terlampir)
4. Remedial
 - Pembelajaran remedial dilakukan bagi siswa yang capaian KD nya belum tuntas
 - Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial *teaching* (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.
 - Tes remedial, dilakukan sebanyak 3 kali dan apabila setelah 3 kali terus remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali. (ini hanya contoh perlakuan)
5. Pengayaan
 - Bagi siswa yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:
 - Siswa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan
 - Siswa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.

G. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/alat : Notebook, Projector
2. Bahan : Slide presentasi PPT, LKPD
3. Sumber Belajar : - Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X, Kemdikbud
- Matematika SMA kelas X Erlangga, Sartono Wirodikromo

Lampiran-lampiran:

1. Instrumen Penilaian Pertemuan 1
2. Instrumen Penilaian Pertemuan 2

Wonogiri, 14 Juli 2021

Guru Mata Pelajaran

Tri Susilo, S. Pd
NIP.



Mengetahui
Kepala SMAN 3 Wonogiri

Sentot, S.Pd. M. Pd
NIP. 19651102 198903 1 011

INSTRUMEN TES TERTULIS

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas/ Semester : X/ 2
Kompetensi Dasar : 3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus
IPK :
3.9.1 Menentukan konsep aturan sinus
3.9.2 Menentukan konsep aturan cosinus

Materi Pokok : aturan sinus dan cosinus

**KISI-KISI PENULISAN SOAL TES TERTULIS
TAHUN PELAJARAN 2021/2022**

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri
Jumlah Soal : 4
Mata Pelajaran : Matematika Wajib

No. Urut	Kompetensi Dasar	Materi	Kelas/ Smt	Indikator Soal	No. Soal
1.	3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	Aturan sinus dan cosinus	X/2	Diberikan sebuah segitiga dengan sudut dan sisinya, peserta didik menentukan sudut-sudut lainnya dan Panjang sisi lainnya	1,2,3,4

Lembar Instrumen:

1. Diketahui segitiga ABC dengan sudut $A = 30^\circ$, sudut $B = 45^\circ$, dan sisi $b = 10$.
Tentukan
 - a. Sudut C
 - b. Panjang a
 - c. Panjang b
2. Diketahui segitiga ABC dengan sisi $a = 10\text{cm}$, sisi $c = 12$ dan sudut $C = 60^\circ$. tentukan
 - a. Sudut A
 - b. Sudut B
 - c. Panjang b
3. Tentukan panjang sisi ketiga suatu segitiga jika diketahui $a = 10\text{ cm}$, $b = 12\text{ cm}$ dan sudut $C = 60^\circ$
4. Tentukan besar sudut pada segitiga ABC jika diketahui panjang sisi-sisinya $a = 2\text{ cm}$, $b = 2\sqrt{3}$ dan $c = 4\text{cm}$

No.	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>a. $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ) = 105^\circ$</p> <p>b. $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{a}{\sin 30} = \frac{10}{\sin 45}$</p> $a = \frac{10 \times \sin 30}{\sin 45}$ $a = \frac{10 \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = \frac{10}{2} \sqrt{2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>c. $\frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin 105} = \frac{10}{\sin 45}$</p> $c = \frac{10 \times \sin 105}{\sin 45} = \frac{10 \times 0.966}{0.707} = 13.66 \text{ cm}$	25
2.	<p>a. $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} = \frac{10 \times \sin 60}{12}$</p> $\sin A = \frac{10 \times 0.866}{12} = 0.722 \text{ cm}$ <p>b. $\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 46.22^\circ) = 73.78^\circ$</p> <p>c. $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin 73.78} = \frac{12}{\sin 60}$</p> $b = \frac{12 \times \sin 73.78}{\sin 60} = \frac{12 \times 0.960}{0.866} = 13,30 \text{ cm}$	25
3	$c^2 = a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos C$ $c^2 = 10^2 + 12^2 - 2 \times 10 \times 12 \cos 60^\circ$ $c^2 = 100 + 144 - 240 \times 0.5$ $c^2 = 244 - 120 = 124$ $c = \sqrt{124} = 11.14 \text{ cm}$	25
4	$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ $\frac{(2\sqrt{3})^2 + 4^2 - 2^2}{(2)(2\sqrt{3})(4)} = \frac{12 + 16 - 4}{16\sqrt{3}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ <p>Jadi, besa $\angle A = 30^\circ$</p> $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{2^2 + 4 - (2\sqrt{3})^2}{2(2\sqrt{3})(2)} = \frac{4 + 16 - 12}{16} = \frac{1}{2}$ <p>Jadi, besar $\angle B = 60^\circ$</p> <p>Besar $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$</p>	25
Jumlah skor		100

INSTRUMEN TES PRAKTEK

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Kelas/ Semester : X/2

Kompetensi dasar :

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

IPK :

4.9.1 Menganalisis masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

Materi Pokok : aturan sinus dan cosinus

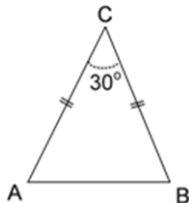
**KISI-KISI PENULISAN SOAL TES PRAKTEK
TAHUN PELAJARAN 2021/2022**

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri
 Jumlah Soal : 6
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib

No. Urut	Kompetensi Dasar	Materi	Kelas/ Smt	Indikator Soal	No. Soal
1.	4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinu dan cosinus	Aturan sinus dan cosinus	X/ 2	Diberikan sebuah segitiga dengan sudut dan sisinya, peserta didik menentukan sudut-sudut lainnya dan Panjang sisi lainnya Diberikan sebuah jajargenjang, peserta didik menentukan Panjang sisi lain dari jajargenjang tersebut,	1,2,3,4,5 6

Instrumen Penilaian :

1. Diketahui segitiga ABC, $a = 15$ cm, $b = 20$ cm, $\angle B = 30^\circ$. Hitunglah unsur-unsur yang lain dengan menggunakan aturan sinus !
2. Pada segitiga ABC panjang $b = 6$ cm, $\angle B = 30^\circ$, dan $\angle C = 50^\circ$. Hitunglah panjang sisi c !
3. Pada segitiga ABC sisi $b = 65$ cm, $c = 46$ cm dan $\angle B = 68^\circ$. Hitunglah besar $\angle C$!
4. Dari segitiga ABC diketahui panjang $AC = 10$ cm, $AB = 6$ cm, dan besar sudut $A = 60^\circ$. Panjang BC adalah
5. Tentukan panjang AB dari segitiga tersebut



6. Sebuah jajaran genjang ABCD dengan panjang $AB = 6$ cm dan $BC = 4$ cm. sudut antara AB dan AD besarnya 120° . Maka panjang garis BD adalah ...

**KISI-KISI PENULISAN SOAL HOTS
TAHUN PELAJARAN 2021/2022**

Satuan Pendidikan : SMAN 3 Wonogiri
 Jumlah Soal : 2
 Mata Pelajaran : Matematika wajib

No. Urut	Kompetensi Dasar	Materi	Kelas/Smt	Indikator Soal	No. Soal
1.	3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinu dan cosinus	Aturan sinus dan cosinus	X/ 2	Diberikan tiga buah mesin dengan ketentuan tertentu sehingga memiliki jaran dan membentuk sudut tertentu, peserta didik menentukan jaran mesin tersebut	1
2.				Diberikan suatu hubungan segitiga ABC, peserta didik menentukan besar sudut A	2

KARTU SOAL HOTS

Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas/Semester : X/2
Kurikulum : KURIKULUM 2013

Kompetensi Dasar	: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinu dan cosinus
Materi	: Aturan sinus dan cosinus
Level Kognitif	: Penerapan (C3) dan Analisis (C4)

1. Tiga buah mesin produksi A, B dan C ditempatkan pada suatu pabrik dengan ketentuan sebagai berikut jarak mesin B dan C adalah 5m, sudut yang dibentuk oleh mesin ABC = 40° dan sudut BCA = 60° . tentukan jarak mesin A ke mesin B dan Jarak mesin A ke mesin C?
2. Apabila pada segitiga ABC terdapat hubungan $a^2 = b^2 + c^2 - bc$, maka besar sudut A?