

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 2 Kalianda
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Kelas/Semester : X MIPA – IPS / Genap
Materi Pokok : Aturan Sinus dan Cosinus
Alokasi Waktu : 4 JP x 3 pertemuan

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.1 Menemukan rumus aturan sinus 3.9.2 Menentukan penyelesaian masalah dengan aturan sinus 3.9.3 Menemukan rumus aturan cosinus 3.9.4 Menentukan penyelesaian masalah dengan aturan cosinus 3.9.5 Memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga)
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

B. Tujuan Pembelajaran

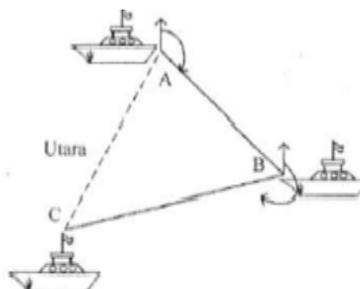
Melalui kegiatan pembelajaran dengan metode **diskusi**, **tanya jawab**, **analisis**, **penugasan**, dengan model *discovery learning* dan pendekatan saintifik, peserta didik dapat menjelaskan aturan sinus dan cosinus serta dapat menyelesaikan semua permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus, sehingga peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya melalui belajar matematika, mengembangkan **sikap/ karakter jujur, peduli, dan bertanggungjawab** serta dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C) dan berliterasi**.

C. Materi Pembelajaran

- Aturan sinus dan cosinus

Fakta:

Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Bagaimakah kita dapat menentukan jarak antara pelabuhan A dan C ?



Konsep:

- Definisi aturan sinus
- Definisi aturan cosinus

Prinsip:

- Rumus aturan sinus,
- Rumus aturan cosinus
- Rumus luas segitiga

Prosedural:

- Menemukan rumus aturan sinus
- Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan sinus
- Menemukan rumus aturan cosinus
- Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aturan cosinus
- Menemukan rumus luas segitiga berdasarkan aturan sinus dan cosinus
- Menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

D. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran:

- Pendekatan : Scientific learning
- Model Pembelajaran : *Discovery learning, Problem Based learning*
- Metode pembelajaran: Penugasan, diskusi , eksperimen

E. Media Pembelajaran**Media:**

- UKBM
- Lembar Kerja
- Power point

Alat/Bahan:

- Lap top
- Proyektor

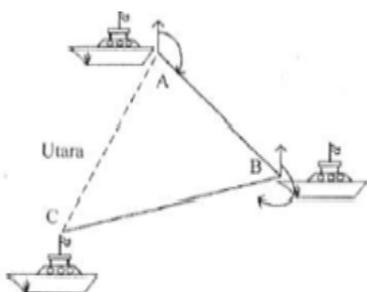
F. Sumber pembelajaran

1. Buku Matematika Wajib *Matematika SMA/ MA/ SMK/MAK Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, edisi revisi 2017 hal. 184 s.d. 193.*
2. Buku sumber dan artikel lainnya yang sesuai

G. Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran**Pertemuan 1 (4 x 45 menit)****Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):**

- 3.9.1 Menemukan rumus aturan sinus
- 3.9.2 Menentukan penyelesaian masalah dengan aturan sinus

Sintak	Rincian kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">▪ Mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran.▪ Memeriksa kesiapan peserta didik baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari peserta didik dilanjutkan mengabsen kehadiran	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran ▪ Peserta didik diingatkan kembali materi pelajaran sebelumnya yaitu perbandingan trigonometri sinus, kosinus dan tangens 	
Kegiatan inti		
<p><i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian rangsangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengamati dan mencermati gambar yang terdapat pada UKBM aturan sinus dan cosinus dan memahami permasalahan yang diberikan <p>Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Bagaimakah kita dapat menentukan jarak antara pelabuhan A dan C ?</p> 	160 menit
<p><i>Problem statement</i> (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Secara mandiri peserta didik mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu peserta didik mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: <p>Contoh : “Berapa jarak pelabuhan A dan C itu?” “Bagaimana cara menentukan jarak antar pelabuhan A dan C ?”</p>	
<p><i>Data collection</i> (pengumpulan data untuk menjawab pertanyaan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dengan aturan sinus ○ Secara peserta didik mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif 	

	dari berbagai literatur yang berkaitan dengan aturan sinus sebagai mana dalam buku siswa, UKBM kegiatan belajar 1 , atau juga dari buku sumber yang lain, internet dll.	
<i>Data processing</i> (pengolahan data dari informasi yang telah dikumpulkan)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangku untuk mendapatkan konsep aturan sinus dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru ○ Secara mandiri peserta didik merumuskan konsep Aturan sinus ○ Peserta didik dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam UKBM kegiatan belajar 1 ○ Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat siswa mengerjakan beberapa soal dari UKBM kegiatan belajar 1 	
<i>Verification</i> (pembuktian atau mencoba dari hasil pengolahan informasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beberapa peserta didik diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru. ○ Secara bersama-sama peserta didik menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan dipapan tulis 	
<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menguatkan peserta didik untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini. ○ Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang : <ul style="list-style-type: none"> • Aturan sinus • Syarat penyelesaian masalah dengan menggunakan aturan sinus 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada peserta didik ✓ Guru mengakhiri kegiatan belajar 1 dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap membaca dahulu materi berikutnya 	10 menit

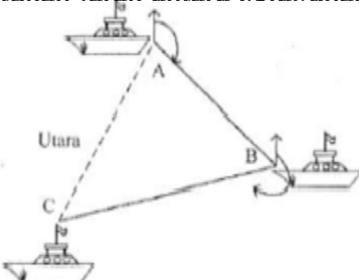
Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: *berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, religius, nasionalisme, integritas, gotong royong dan mandiri*

Pertemuan 2 (4 x 45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):

3.9.3 Menemukan rumus aturan cosinus

3.9.4 Menentukan penyelesaian masalah dengan aturan cosinus

Sintak	Rincian kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. ▪ Memeriksa kesiapan peserta didik baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari peserta didik dilanjutkan mengabsen kehadiran ▪ Peserta didik diingatkan kembali materi pelajaran yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya tentang aturan sinus 	10 menit
Kegiatan inti		
<i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Siswa mengamati dan mencermati gambar pada UKBM aturan sinus dan cosinus dan memahami permasalahan yang diberikan <p>Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Bagaimakah kita dapat menentukan jarak antara pelabuhan A dan C ?</p> 	160 menit
<i>Sional dan irasional</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Secara mandiri peserta didik mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu peserta didik mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat tanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: <p>Contoh : “Berapa jarak pelabuhan A dan C itu?” “Bagaimana cara menentukan jarak antar pelabuhan A dan C?”</p>	
<i>Data collection</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai 	

(pengumpulan data untuk menjawab pertanyaan)	<p>literatur dan media belajar lainnya terkait dengan penggunaan aturan kosinus</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Secara mandiri peserta didik mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan penggunaan aturan kosinus sebagai mana dalam buku siswa, UKBM kegiatan belajar 2, atau juga dari buku sumber yang lain, internet dll. 	
<i>Data processing</i> (pengolahan data dari informasi yang telah dikumpulkan)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangku untuk mendapatkan konsep penggunaan aturan kosinus dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru ○ Secara mandiri peserta didik berdiskusi untuk kemudian merumuskan konsep : <ul style="list-style-type: none"> • Aturan cosinus ○ Peserta didik dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam UKBM kegiatan belajar 2 ○ Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat peserta didik mengerjakan beberapa soal dari UKBM kegiatan belajar 2 	
<i>Verification</i> (pembuktian atau mencoba dari hasil pengolahan informasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beberapa peserta didik diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru. ○ Secara bersama-sama peserta didik menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan dipapan tulis 	
<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menguatkan peserta didik untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini. ○ Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang : <ul style="list-style-type: none"> • Aturan cosinus • Syarat penyelesaian masalah dengan menggunakan aturan cosinus 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada peserta didik ✓ Guru mengakhiri kegiatan belajar 2 dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap membaca dahulu materi berikutnya 	10 menit

Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: *berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, religius, nasionalisme, integritas, gotong royong dan mandiri*

Pertemuan 3 (4 x 45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):

3.9.5 Memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga)

4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

Sintak	Rincian kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengucapkan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran. ▪ Memeriksa kesiapan peserta didik baik fisik maupun psikisnya dengan menanyakan kabar dari peserta didik dilanjutkan mengabsen kehadiran ▪ Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi yang akan didapat, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan digunakan selama pembelajaran ▪ Peserta didik diingatkan kembali materi pelajaran yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya tentang aturan cosinus 	10 menit
Kegiatan inti		
<i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dengan rasa tanggung jawab peserta didik mengamati dan mencermati aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) pada UKBM kegiatan belajar 3 ○ Peserta didik memperhatikan karakteristik aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) pada UKBM kegiatan belajar 3 ○ Beberapa peserta didik mempresentasikan hasil pengamatannya 	70 menit
<i>Sional dan irasional</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Secara peserta didik mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul dari hasil pengamatannya, guru membantu peserta didik mengkrucutkan permasalahan yang berkembang dalam satu atau dua saja yang kemudian dinyatakan dalam bentuk kalimat bertanya, yang akan dijadikan bingkai untuk menemukan konsep yang akan dikembangkan: 	

	<p>Contoh : “Bagai mana cara menyelesaikan persoalan sehari-hari menggunakan aturan sinus dan aturan kosinus?” “Bagai mana cara menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan luas segitiga?”</p>	
<p><i>Data collection</i> (pengumpulan data untuk menjawab pertanyaan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik difasilitasi untuk memperoleh dan mendapatkan banyak informasi dari berbagai literatur dan media belajar lainnya terkait dengan aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) Secara mandiri peserta didik mengumpulkan informasi dengan penuh tanggung jawab, cermat dan kreatif dari berbagai literatur yang berkaitan dengan aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) sebagai mana dalam buku siswa, UKBM kegiatan belajar 3 atau juga dari buku sumber yang lain, internet dll. 	
<p><i>Data processing</i> (pengolahan data dari informasi yang telah dikumpulkan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik berdiskusi bersama teman sebangku untuk mendapatkan konsep aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) dengan santun penuh semangat, saling menghargai dan terbuka, kritis serta inovatif dengan bimbingan dan arahan dari guru ○ Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangku untuk kemudian merumuskan konsep : aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) ○ Peserta didik dibimbing dan diarahkan untuk mencoba beberapa soal dengan mempelajari terlebih dulu contoh-contoh soal dengan semangat, cermat, logis dan kritis seperti yang terdapat dalam UKBM kegiatan belajar 3 ○ Untuk menerapkan dan menguatkan konsep yang sudah didapat peserta didik mengerjakan beberapa soal dari Buku teks atau UKBM kegiatan belajar 3 	

<i>Verification</i> (pembuktian atau mencoba dari hasil pengolahan informasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Beberapa peserta didik diminta untuk mempresentasikan jawaban-jawabannya yang telah ditetapkan benar oleh guru. ○ Secara bersama-sama peserta didik menyamakan jawabannya dengan kunci jawaban yang telah dipresentasikan dipapan tulis 	
<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menguatkan peserta didik untuk konsep-konsep yang dipelajari hari ini. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajarinya dengan bimbingan guru tentang : aplikasi aturan sinus dan cosinus (luas segitiga) 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru melakukan umpan balik untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran terjadi pada peserta didik ✓ Peserta didik yang telah menyelesaikan UKBM kegiatan 1, 2, dan 3 diharapkan dapat menjawab rubrik refleksi diri tentang penguasaan materi ✓ Guru memberikan tes sumatif bagi yang sudah menyelesaikan UKBM kegiatan 1, 2, dan 3 ✓ Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan menginformasikan materi pertemuan selanjutnya, dan pesan untuk tetap membaca materi berikutnya terlebih dahulu 	100 menit

Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: *berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, religius, nasionalisme, integritas, gotong royong dan mandiri*

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

- Sikap : Observasi dan Jurnal
- Pengetahuan : Tes Tulis
- Keterampilan : Unjuk Kerja

2. Bentuk Instrumen

- Pengetahuan : tes uraian (lampiran 1)
- Keterampilan : rubrik unjuk kerja (lampiran 3)
- Sikap pada mata pelajaran ini sebagai dampak setelah mempelajari materi aturan sinus dan cosinus yang diamati melalui observasi terhadap sikap ekstrim positif dan ekstrim negatif.

3. Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran Remedial

- a. Mengulang materi Aturan Sinus dan Cosinus bagi peserta didik yang belum mencapai kompetensi yang ditetapkan; (dengan teknik tutor sebaya)
- b. Mengulang pembelajaran materi Aturan Sinus dan Cosinus bagi peserta didik yang belum mencapai kompetensi minimal yang ditetapkan (dengan teknik pembelajaran ulang oleh guru)
- c. Memberikan perbaikan bagi peserta didik yang belum mampu memahami Aturan Sinus dan Cosinus dengan teknik pembelajaran ulang;

Pembelajaran Pengayaan

- a. Memberi kegiatan pengayaan bagi peserta didik yang telah mencapai batas ketuntasan atau melebihi target pencapaian materi Aturan Sinus dan Cosinus dengan memberikan perluasan materi atau peningkatan kompetensi (menyiapkan modul pembelajaran pengayaan);
- b. Peserta didik yang sudah terampil memahami tentang materi Aturan Sinus dan Cosinus dengan menjadi tutor sebaya;
- c. Memberikan apresiasi terhadap hasil kerja peserta didik (misal: dipajangkan, digandakan, diumumkan terbuka, dsb.)

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Kalianda, 15 Nopember 2021
Guru Mata Pelajaran

Herwansyah, S.Pd
NIP. 19740121 199603 1 001

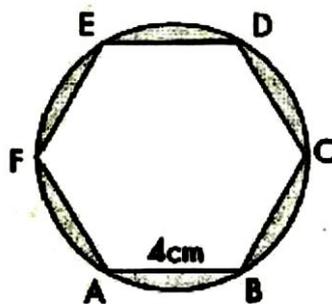
Herwansyah, S.Pd
NIP. 19740121 199603 1 001

LAMPIRAN

Lampiran 1

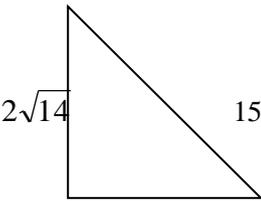
Instrumen Tes Pengetahuan dan Keterampilan (Tes Sumatif)

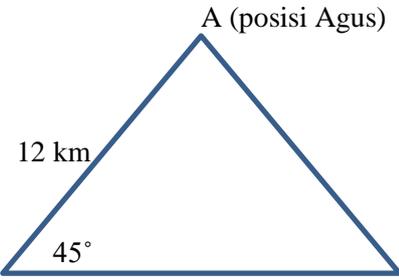
1. Pada segitiga ABC , diketahui $\angle B = 60^\circ$, panjang sisi $AB = 6$ cm dan $\angle C = 45^\circ$. Tentukan panjang sisi AC !
2. Ditetapkan segitiga ABC dengan panjang sisi $BC = 3$ cm, sisi $AC = 4$ cm, dan $\sin A = \frac{1}{2}$.
Tentukan nilai $\cos B$!
3. Diketahui segitiga XYZ , dengan $XZ = 5$ cm, $ZY = 6$ cm, dan $XY = 3$ cm.
Jika α adalah sudut terkecil pada segitiga tersebut, maka tentukan nilai dari $\tan \alpha = \dots$
4. Pada segitiga ABC diketahui panjang sisi $BC = a$, panjang sisi $AB = c$, panjang sisi $AC = b$, dan $a + b = 10$, sudut $A = 30^\circ$, dan sudut $B = 45^\circ$. Hitunglah panjang sisi b !
5. Agus, Budi, dan Cecilia berada di tiga tempat yang berbeda. Misalkan Agus berada di posisi titik A , Budi di posisi titik B , dan Cecilia di posisi titik C pada suatu tanah lapang. Besar sudut yang dibentuk oleh posisi Budi, Agus, dan Cecilia adalah 45° dan besar sudut yang dibentuk oleh posisi Agus, Budi, dan Cecilia adalah 60° . Agus bergerak menuju ke posisi Cecilia dengan kecepatan 12 km/jam, sedangkan Budi juga bergerak ke posisi Cecilia. Agus dan Budi bergerak pada saat yang sama dan sampai di posisi Cecilia pada saat yang sama pula. Tentukan kecepatan Budi yang bergerak dari titik B ke titik C .
6. Sebuah pesawat udara terbang dari landasan dengan arah 050° (dari arah utara, searah jarum jam) sejauh 400 km, kemudian dengan arah 290° (dari arah utara, searah jarum jam) sejauh 350 km dan akhirnya kembali ke landasan. Tentukan panjang lintasan pada arah penerbangan terakhir !
7. Jika $ABCDEF$ adalah segienam beraturan, tentukan luas daerah yang diraster pada gambar dibawah ini.

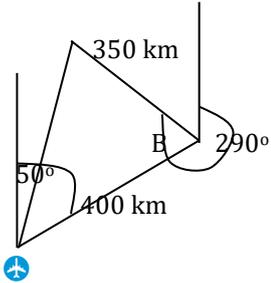
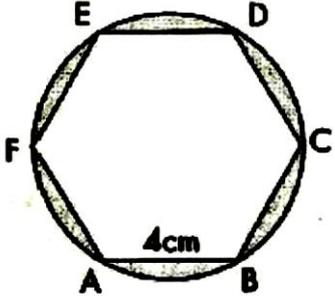


Lampiran 2

RUBRIK PENSKORAN TES PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN

NO	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR MAKSIMAL
1.	<p>Diketahui: Panjang $AB = 6$ cm $\angle B = 60^\circ$ $\angle C = 45^\circ$</p> <p>Ditanya: Panjang AC Penyelesaian: $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$ $\Leftrightarrow AC = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin C}$ $\Leftrightarrow AC = \frac{6 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$ $\Leftrightarrow AC = \frac{6\left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right)}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ $AC = 3\sqrt{6}$ Jadi panjang $AC = 3\sqrt{6}$ cm</p>	10
2.	<p>Diketahui: Panjang $BC = 3$ cm Panjang $AC = 4$ cm $\sin A = \frac{1}{2}$</p> <p>Ditanya: $\cos B$ Penyelesaian: $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$ $\Leftrightarrow \sin B = \frac{AC \sin A}{BC}$ $\Leftrightarrow \sin B = \frac{4\left(\frac{1}{2}\right)}{3} = \frac{2}{3}$ $\therefore \cos B = \frac{\sqrt{5}}{3}$</p>	10
3	<p>Sudut terkecil terletak di depan sisi terpendek</p> $\cos Z = \frac{5^2 + 6^2 - 3^2}{2 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{13}{15}$ <p>segitiga bantu</p>  <p>Sehingga $\tan Z = \frac{2}{13}\sqrt{14}$</p>	10

NO	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR MAKSIMAL
4	<p>Diketahui: $a + b = 10$</p> $\angle A = 30^\circ$ $\angle B = 45^\circ$ <p>Ditanya: panjang sisi b</p> <p>Penyelesaian: $a + b = 10 \rightarrow a = 10 - b$</p> $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ $\Leftrightarrow b \cdot \sin A = a \cdot \sin B$ $\Leftrightarrow b \cdot \sin 30^\circ = a \cdot \sin 45^\circ$ $\Leftrightarrow b \left(\frac{1}{2} \right) = (10 - b) \left(\frac{1}{2} \sqrt{2} \right)$ $\Leftrightarrow b = 10\sqrt{2} - b\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow b(1 + \sqrt{2}) = 10\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow b = \frac{10\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = 10(2 - \sqrt{2})$ <p>Panjang sisi $b = 10(2 - \sqrt{2})$</p>	20
5	 <p>$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$</p> $\Leftrightarrow BC = \frac{AC \sin A}{\sin B}$ $\Leftrightarrow BC = \frac{12 \left(\frac{1}{2} \sqrt{2} \right)}{\frac{1}{2} \sqrt{3}}$ $\Leftrightarrow BC = 4\sqrt{6}$ <p>Jadi kecepatan Budi yang bergerak dari titik B ke titik C adalah $4\sqrt{6}$ km/jam</p>	15

NO	ALTERNATIF JAWABAN	SKOR MAKSIMAL
6.	 <p> besar sudut B = $(180 - 70 - 50) = 60^\circ$ $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $b^2 = 350^2 + 400^2 - 2(350)(400) \cos 60^\circ$ $b^2 = 122500 + 160000 - 280000 (0,5)$ $b^2 = 142500$ $b = 377,49$ Jadi panjang lintasan arah penerbangan terakhir = 377,49 km </p>	20
7.	 <p> Luas lingkaran = $\pi r^2 = \pi(4)^2 = 16\pi$ Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ$ $= 8 \times \frac{1}{4}$ $= 2$ Luas segi delapan = $4 \times 2 = 8$ Jadi, luas yang diraster adalah $(16\pi - 8) \text{ cm}^2$ </p>	15
TOTAL SKOR		100

ATURAN SINUS DAN COSINUS

1. Identitas

- a. Nama Mata Pelajaran : Matematika Umum
- b. Semester : 2 / Genap
- c. Kompetensi Dasar :

3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus

4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

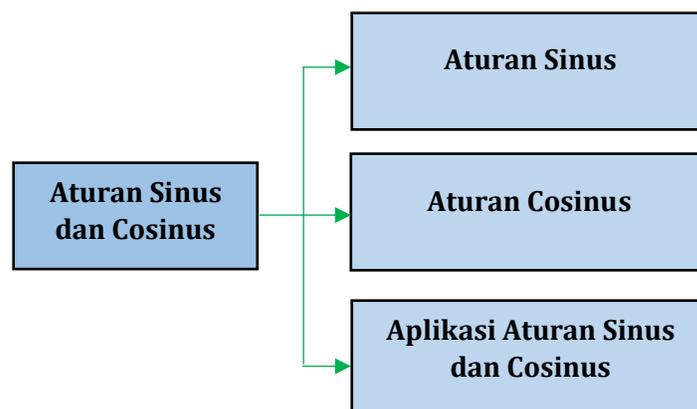
- d. Materi Pokok : Aturan Sinus dan Cosinus
- e. Alokasi Waktu : 4 JP x 3
- f. Tujuan Pembelajaran :

Melalui kegiatan pembelajaran dengan metode **diskusi, tanya jawab, analisis, penugasan**, dengan model *discovery learning* dan pendekatan saintifik, peserta didik dapat menjelaskan aturan sinus dan cosinus serta dapat menyelesaikan semua permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus, sehingga peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya melalui belajar matematika, mengembangkan **sikap/ karakter jujur, peduli, dan bertanggungjawab** serta dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C) dan berliterasi**.

- g. Materi Pembelajaran

- Bacalah bacaan pada buku teks pelajaran (BTP): *Matematika SMA/MA/SMK/MAK Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, edisi revisi 2017 hal. 184 s.d. 193.*

2. Peta Konsep

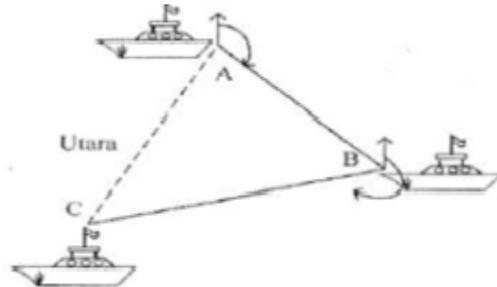


3. Konsep Belajar

a. Pendahuluan

Sebelum mempelajari materi ini, silakan Anda mengamati gambar dan memahami permasalahan di bawah ini.

Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Bagaimakah kita dapat menentukan jarak antara pelabuhan A dan C ?



Untuk dapat menyelesaikan persoalan tersebut, silakan Anda lanjutkan ke kegiatan berikut dan ikuti petunjuk yang ada dalam UKBM ini.

b. Kegiatan Inti

1. Petunjuk Umum UKBM

- Baca dan pahami materi pada Buku Siswa Matematika X Wajib yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan halaman 184 s.d. 193.
- Setelah memahami isi materi dalam bacaan berlatihlah untuk berpikir tinggi melalui tugas-tugas yang terdapat pada UKBM ini baik bekerja sendiri maupun bersama teman sebangku atau teman lainnya.
- Kerjakan UKBM ini dibuku kerja atau langsung mengisikan pada bagian yang telah disediakan.
- Anda dapat belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan **ayo berlatih**, apabila Anda yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar 1, 2 dan 3. Anda boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk mengikuti tes sumatif agar Anda dapat belajar ke UKBM berikutnya.

2. Kegiatan Belajar

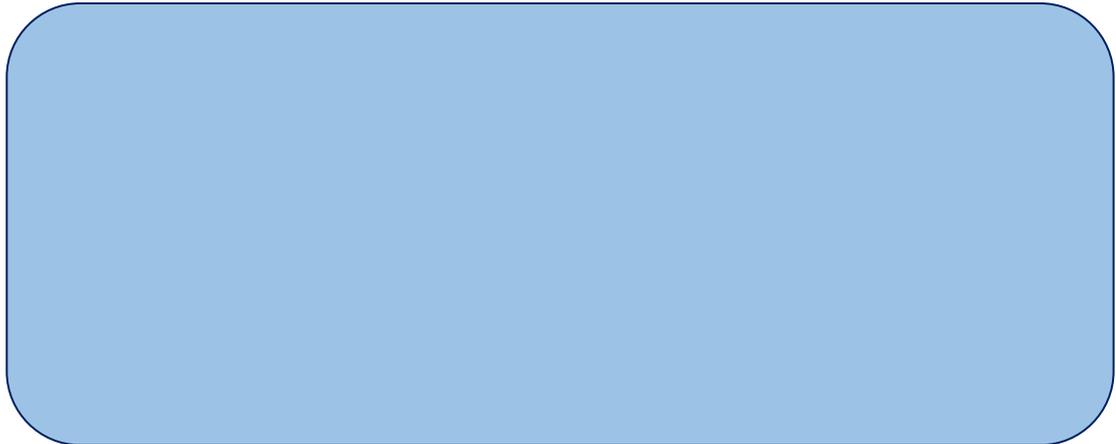
Ayo ikuti kegiatan belajar berikut dengan penuh kesabaran dan konsentrasi!!!

Kegiatan Belajar 1

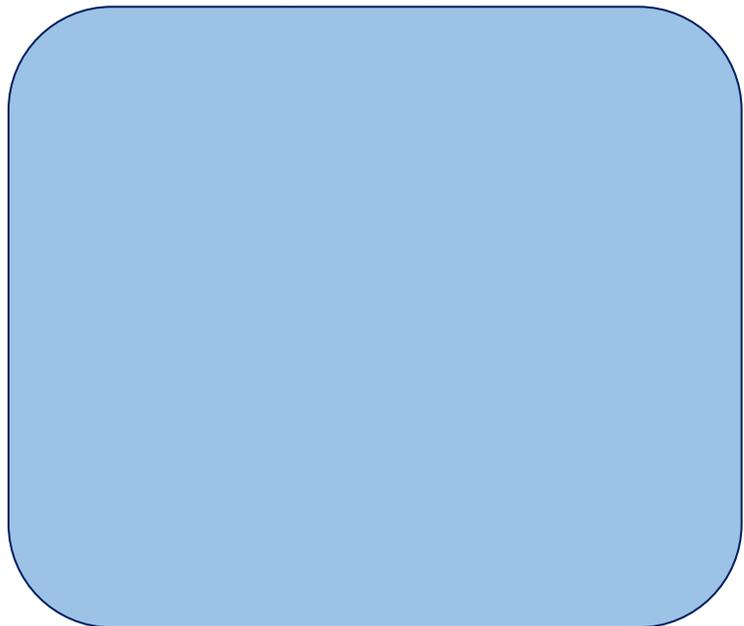
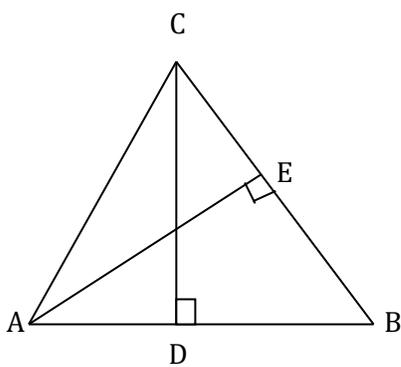
Aturan Sinus

- Cermati dan pahami gambar 4.36 dan definisi 4.2 pada BTP halaman 184
- Apa yang dapat kamu tuliskan kembali mengenai definisi 4.2 tersebut ?

- Selanjutnya pelajirlah beberapa penyelesaian dari masalah 4.11 pada BTP halaman 185 s.d 188
- Diskusikanlah dengan teman sebangku Anda mengenai gambar 4.38; gambar 4.39; dan gambar 4.40 . Apa yang dapat Anda simpulkan dari Sifat 4.7 mengenai aturan Sinus?



- Jika Anda sudah dapat memahami semua langkah di atas, maka Anda dapat menemukan kembali Aturan Sinus berdasarkan gambar segitiga di bawah ini.



- Pelajari contoh 4.15 pada buku BTP halaman 190 s.d 191
- Diskusikanlah bersama teman sebangkumu soal Uji Kompetensi 4.5 no 1a dan 1c

Kemudian, kerjakan soal-soal berikut !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Dari segitiga ABC diketahui $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 80^\circ$, dan $a = 10$ cm. Tentukanlah : a. $\angle C$ b. Panjang sisi b c. Panjang sisi c	

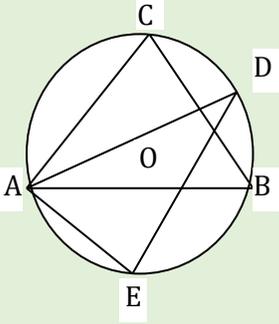
2.	<p>Dari segitiga PQR diketahui $p = 20$ cm, $q = 10$ cm, $\angle P = 100^\circ$. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> $\angle Q$ $\angle R$ Panjang sisi r 	
3.	<p>Dari segitiga ABC diketahui $a-b = 10$ cm, $c = 30$ cm, dan $\angle C = 70^\circ$. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Panjang sisi a Panjang sisi b $\angle B$ $\angle A$ 	
4.	<p>Pada segitiga KLM diketahui kelilingnya 100 cm, $\angle K = 40^\circ$ dan $\angle L = 110^\circ$. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Panjang sisi k Panjang sisi l Panjang sisi m $\angle M$ 	

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut untuk mengetahui pemahaman Anda !

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Syarat apa saja yang diperlukan untuk dapat menggunakan aturan sinus ?	

Ayo Berlatih !

Untuk lebih memahami kegiatan belajar di atas, kerjakanlah soal-soal berikut pada buku tugas anda dan tuliskan jawaban singkat pada UKBM !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Dari segitiga ABC diketahui $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, dan $c = 30$ cm. Tentukanlah : a. $\angle C$ b. Panjang sisi a c. Panjang sisi b	
2.	Dari segitiga PQR diketahui $r = 20$ cm, $q = 15$ cm, $\angle R = 130^\circ$. Tentukan : a. $\angle P$ b. $\angle Q$ c. Panjang sisi r	
3.	Pada segitiga ABC diketahui $b + c = 24$ cm, $a = 20$ cm, dan $\angle A = 100^\circ$. Tentukanlah : a. Panjang sisi c b. Panjang sisi b	
4.	Perhatikan gambar di bawah ini !  Buktikan bahwa rumus (aturan) Sinus dapat ditulis sebagai berikut : $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ Atau $a = 2 R \sin A$ $b = 2 R \sin B$ $c = 2 R \sin C$	

✚ Mintalah paraf guru kalian setelah kalian menyelesaikan kegiatan belajar 1.

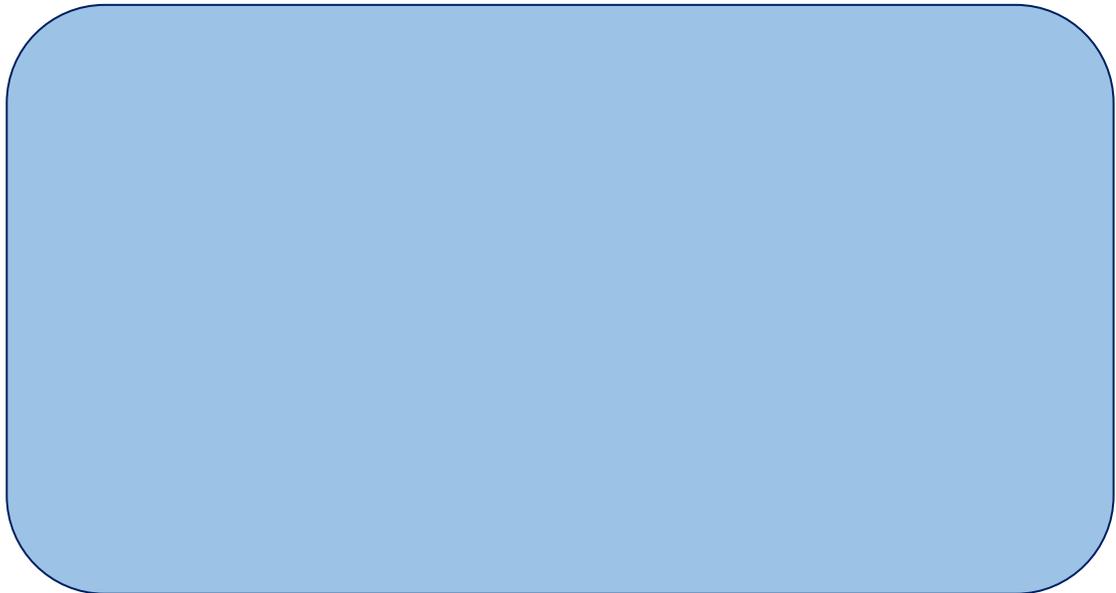
Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan belajar berikutnya



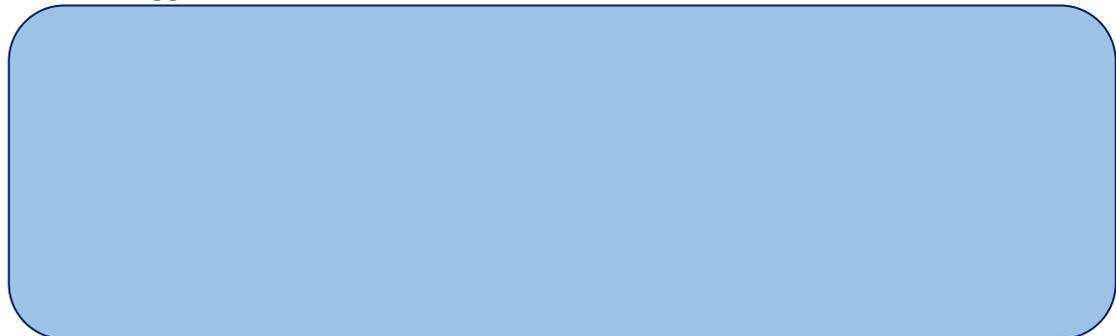
Kegiatan Belajar 2

Aturan Cosinus

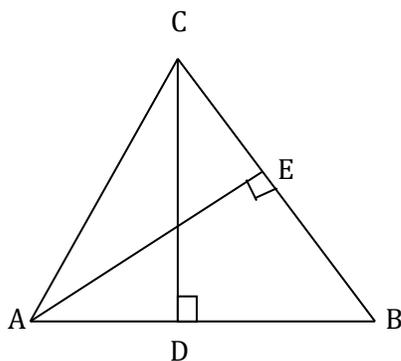
- Pelajarilah kembali buku BTP halaman 184 s.d 193 seperti Anda memahami urutan pembelajaran pada kegiatan 1.
- Selanjutnya pelajarilah beberapa penyelesaian dari masalah 4.11 pada BTP halaman 185 s.d 188
- Diskusikanlah dengan teman sebangku Anda mengenai gambar 4.38; gambar 4.39; dan gambar 4.40 , Apa yang dapat Anda simpulkan dari Sifat 4.7 mengenai aturan Cosinus?



- Berdasarkan kegiatan yang sudah anda lakukan, tuliskanlah syarat yang diketahui untuk menggunakan aturan Sinus atau aturan Cosinus



- Jika Anda sudah dapat memahami semua langkah di atas, Anda dapat menemukan kembali Aturan Cosinus berdasarkan gambar segitiga di bawah ini.



- Pelajari contoh 4.16 pada buku BTP halaman 191 s.d 192

- Untuk lebih memahami tentang aturan Cosinus perhatikan contoh soal berikut :

Contoh soal :

Dari segitiga ABC diketahui $a = 10$ cm, $b = 20$ cm, $\angle C = 60^\circ$. Tentukanlah panjang sisi c dan sudut yang belum diketahui !

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \diamond c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos C \\ &= 10^2 + 20^2 - 2 \cdot 10 \cdot 20 \cos 60^\circ \\ &= 100 + 400 - 400 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 500 - 200 = 300 \\ \text{Jadi } c &= \sqrt{300} = 10\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\diamond \cos A = \frac{20^2 + (10\sqrt{3})^2 - 10^2}{2 \cdot 20 \cdot 10\sqrt{3}} = \frac{400 + 300 - 100}{400\sqrt{3}} = \frac{600}{400\sqrt{3}} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } \angle A &= 30^\circ \\ \angle B &= 180^\circ - 30^\circ - 60^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

- Diskusikanlah bersama teman sebangkumu permasalahan pada pendahuluan di atas !

Kemudian, kerjakan soal-soal berikut !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Dari segitiga ABC diketahui $a = 10$ cm, $c = 15$ cm, $\angle B = 100^\circ$. Tentukanlah : a. $\angle A$ b. $\angle C$ c. Panjang sisi b	
2.	Dari segitiga PQR diketahui $p = 13$ cm, $q = 14$ cm, $r = 15$ cm. Tentukan : a. $\angle P$ b. $\angle Q$ c. $\angle R$	

3.	<p>Dari segitiga ABC diketahui $a = 20$ cm $b - c = 10$ cm, dan $\angle C = 50^\circ$. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\angle A$ $\angle B$ Panjang sisi b Panjang sisi c 	
4.	<p>ABCD adalah segiempat talibusur lingkaran. Tentukanlah panjang kedua diagonal jika $AB = 4$ cm, $BC = 6$ cm, dan $CD = AD = 5$ cm !</p>	

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut untuk mengetahui pemahaman Anda !

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Syarat apa saja yang diperlukan untuk dapat menggunakan aturan cosinus ?	

Ayo Berlatih !

Untuk lebih memahami kegiatan belajar di atas, kerjakanlah soal-soal berikut pada buku tugas anda dan tuliskan jawaban singkat pada UKBM !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Tentukan sisi-sisi dan sudut-sudut yang belum diketahui jika pada segitiga ABC diketahui sebagai berikut : a. $a = 8 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}, \angle C = 60^\circ$ b. $b = 20 \text{ cm}, c = 15 \text{ cm}, \angle A = 110^\circ$ c. $a = 6 \text{ cm}, b = 10 \text{ cm}, c = 7 \text{ cm}$ d. $a = 9 \text{ cm}, b = 40 \text{ cm}, c = 41 \text{ cm}$	
2.	Dua buah kapal bersama-sama meninggalkan suatu pelabuhan. Kapal A berlayar ke arah 060° dengan kecepatan 50 km/jam, sedangkan kapal B berlayar ke arah 210° dengan kecepatan 60 km/jam. Tentukan jarak kedua kapal setelah berlayar selama 3 jam !	
3.	Kubus ABCD.EFGH dengan P titik tengah AE. Tentukanlah besar sudut pada segitiga BPG !	

✚ Mintalah paraf guru kalian setelah kalian menyelesaikan kegiatan belajar 2.

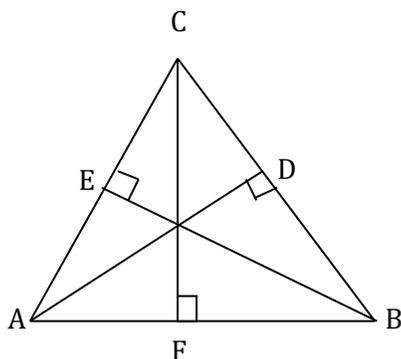
Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan belajar berikutnya

Kegiatan Belajar 3

Aplikasi aturan Sinus dan Cosinus

Untuk memahami tentang aplikasi aturan sinus dan cosinus dapat Anda pelajari dari berbagai sumber buku atau internet. Tuliskan sumber belajar Anda mengenai aplikasi aturan Sinus dan Cosinus

➤ Perhatikan gambar segitiga ABC di bawah ini :



Luas segitiga ABC di samping, jika diketahui alas dan tingginya :

$L_1 =$

$L_2 =$

$L_3 =$

..... rumus (1)

Jika : Pada segitiga ACD maka AD =
 Pada segitiga AEB maka BE =
 Pada segitiga BCF maka CF =

Rumus (1) yang Anda peroleh di atas menjadi :

L₁ =

L₂ = rumus (2)

L₃ =

Pada segitiga ABC berlaku aturan Sinus , yaitu : $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

Jika dijabarkan, aturan sinus tersebut menjadi :

a =
 b =
 c =

Sehingga rumus (2) dapat kembali Anda tuliskan menjadi :

L₁ =

L₂ = rumus (3)

L₃ =

Aturan Sinus juga sudah Anda lengkapi menjadi $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$

Dengan R adalah jari-jari lingkaran luar segitiga ABC sehingga :

a =
 b =
 c =

maka luas segitiga rumus (2) dapat diubah menjadi :

L =

..... rumus (4)

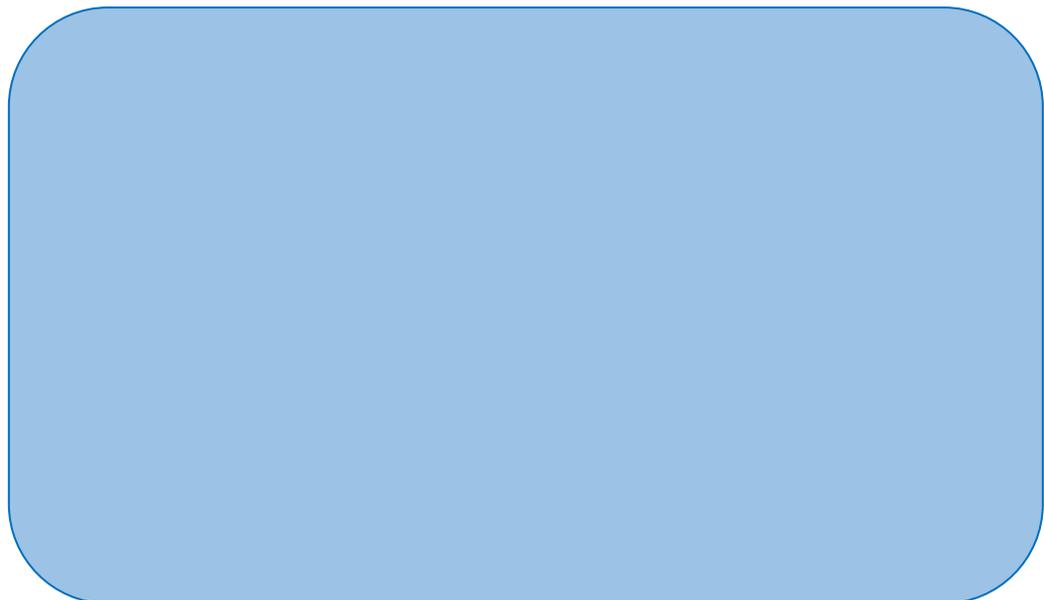
- Diskusikanlah bersama teman sebangkumu dengan menggunakan aturan cosinus, buktikan luas segitiga ABC sembarang yang dirumuskan dengan rumus :

$L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

..... rumus (5)



- Apa yang dapat anda simpulkan dari macam-macam luas segitiga di atas ?



Kemudian, kerjakan soal-soal berikut !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Pada segitiga ABC, BD adalah tinggi segitiga dengan $AC = 13 \text{ cm}$, $BD = 9 \text{ cm}$, dan $BC = 15 \text{ cm}$. Tentukan luasnya !	

2.	<p>Pada segitiga KLM diketahui jari-jari lingkaran luar 10 cm, $\angle K = 60^\circ$ dan $\angle M = 40^\circ$. Tentukan luasnya !</p>	
3.	<p>Buktikan bahwa luas segi-n beraturan dengan jari-jari lingkaran luar R sebagai berikut :</p> $L = \frac{1}{2} nR^2 \sin \frac{360^\circ}{n}$	
4.	<p>Diketahui sebuah taman berbentuk lingkaran yang di dalamnya terdapat kolam berbentuk segitiga ABC dengan AB = 21 m, AC = 10 m, dan BC = 17 m. Tentukanlah :</p> <ol style="list-style-type: none"> Luas kolam Harga sin B Jari-jari lingkaran Luas taman 	

Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut untuk mengetahui pemahaman Anda !

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Tuliskanlah luas segitiga jika diketahui dua sisi dan satu sudut apitnya ?	
2.	Tuliskanlah luas segitiga jika diketahui dua sudut dan satu sisinya ?	
3.	Tuliskanlah luas segitiga jika diketahui dua sudut dan jari-jari lingkaran luarnya ?	
4.	Tuliskanlah luas segitiga jika diketahui tiga sisinya ?	
5.	Ada berapa macam untuk mencari Luas Segitiga ?	

Ayo Berlatih !

Untuk lebih memahami kegiatan belajar di atas, kerjakanlah soal-soal berikut pada buku tugas anda dan tuliskan jawaban singkat pada UKBM !

No.	Soal	Penyelesaian
1.	Tentukan luas segitiga ABC jika diketahui : a. $a = 8 \text{ cm}$, $b = 10 \text{ cm}$, $\angle C = 45^\circ$ b. $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 40^\circ$, jari-jari lingkaran luar $R = 10 \text{ cm}$ c. $\angle B = 120^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $c = 15 \text{ cm}$ d. $a = 5 \text{ cm}$, $b = 8 \text{ cm}$, $c = 7 \text{ cm}$	
2.	Diketahui jajargenjang ABCD dengan $AB = 5 \text{ cm}$, $AD = 8 \text{ cm}$, $\angle BAD = 80^\circ$. Tentukan luas dan panjang kedua diagonalnya !	
3.	Tentukan luas segi delapan beraturan dengan jari-jari lingkaran luar 5 cm !	
4.	Terdapat sebuah taman berbentuk lingkaran, akan dibuat kolam yang dibatasi oleh empat tali busur ABCD dengan $AB = 4 \text{ m}$, $BC = 6 \text{ m}$, dan $CD = AD = 5 \text{ cm}$. Tentukanlah luas kolam !	

c. Penutup

Bagaimana Anda sekarang ?

Setelah Anda belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan belajar 1, 2 dan 3, berikut diberikan tabel untuk mengukur diri Anda terhadap materi yang sudah dipelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKBM ini di tabel berikut!

Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda dapat mendeskripsikan aturan sinus dan cosinus?		
2.	Apakah Anda dapat menentukan penyelesaian dengan aturan sinus dan cosinus?		
3.	Apakah Anda dapat mendeskripsikan luas segitiga sebarang?		
4.	Dapatkah Anda menyelesaikan masalah tentang luas segitiga ?		
5.	Dapatkah Anda menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus ?		
6.	Dapatkah Anda menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas segitiga ?		

Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah kembali materi tersebut dalam buku teks pelajaran (BTP) dan pelajari ulang kegiatan belajar 1, 2, dan 3 yang sekiranya perlu Anda ulang dengan bimbingan guru atau teman sejawat. **Jangan putus asa untuk mengulang lagi!**. Apabila Anda menjawab “YA” pada semua pertanyaan, lanjutkanlah ke UKBM berikutnya.

Di mana posisi Anda?



Ukurlah diri Anda dalam menguasai materi tentang Aturan Sinus dan Cosinus dalam rentang 0 – 100, tuliskan ke dalam kotak yang tersedia.

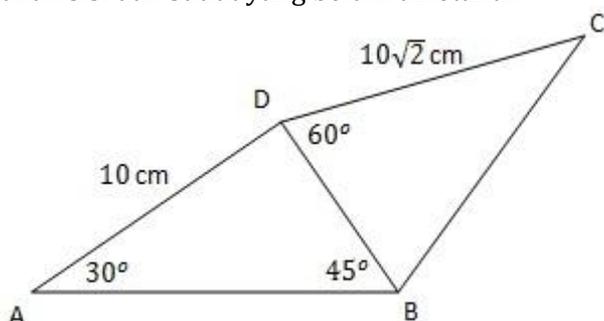
Nilai :

.....

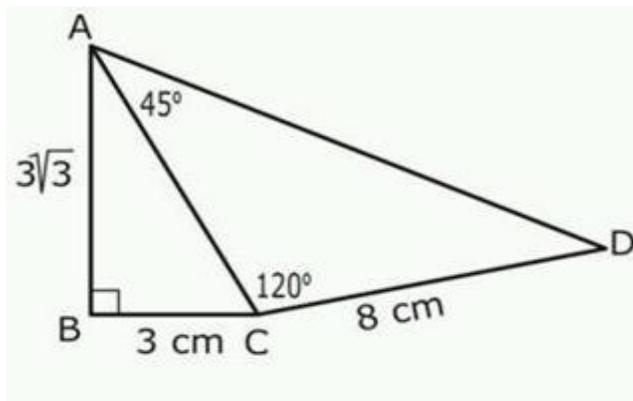
Setelah Anda menuliskan penguasaan terhadap materi **Aturan Sinus dan Cosinus**, lanjutkan kegiatan berikut untuk mengevaluasi penguasaan Anda!

Yuk Cek Penguasaan Anda terhadap Materi Aturan Sinus dan Cosinus!

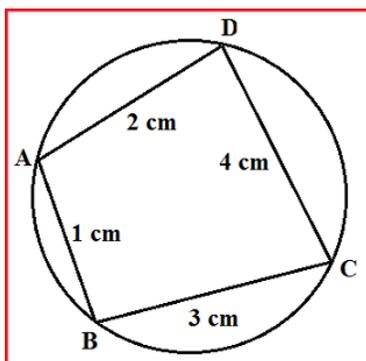
1. Tentukan sisi dan sudut yang belum diketahui!



2. Tentukan luas segiempat ABCD !



3. Diketahui jarak antara mata dan kaki seorang anak 1,6 m. Anak itu hendak mengetahui tinggi sebuah pohon. Sayangnya, ia terhalang sebuah sungai yang sangat deras arusnya. Oleh karena itu, ia berdiri di titik A, dilihatnya puncak pohon itu dengan sudut elevasi 20° . Kemudian, ia berjalan 3 m mendekati pohon sampai di titik C, dilihatnya puncak pohon itu dengan sudut elevasi 30° . Tentukan tinggi pohon tersebut !
4. Pada gambar beriku, ABCD adalah segiempat talibusur. Jika $AB = 1$ cm, $BC = 3$ cm, $CD = 4$ cm, dan $AD = 2$ cm. Tentukan AC dan BD !



Setelah menyelesaikan soal di atas dan mengikuti kegiatan belajar 1, 2, dan 3, silakan Anda berdiskusi dengan teman sebangku atau teman lain jika memang masih ada beberapa hal yang perlu dikaji ulang.

Ini adalah bagian akhir dari UKBM materi **Aturan Sinus dan Cosinus**, mintalah tes sumatif kepada Guru Anda sebelum belajar ke UKBM berikutnya.

Sukses untuk kalian!!!