

IDENTITAS SEKOLAH



SATUAN PENDIDIKAN
SMAN 1 AJIBARANG



MATA PELAJARAN
MATEMATIKA



KELAS/SEMESTER
X/ II



TEMA
ATURAN SINUS,
COSINUS DAN LUAS
SEGITIGA



SUB TEMA
ATURAN COSINUS



TAHUN PELAJARAN
2021/2022



ALOKASI WAKTU
10 MENIT (SIMULASI)

MEDIA



MICROSOFT TEAMS



VIDEO PEMBELAJARAN

ALAT/BAHAN



HP ANDROID



LAPTOP



LCD PROYEKTOR

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* peserta didik dapat mengidentifikasi konsep aturan cosinus pada segitiga sembarang, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan cosinus dengan benar serta mengembangkan sikap jujur, aktif, kerjasama, disiplin dan toleran serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi (4C).

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

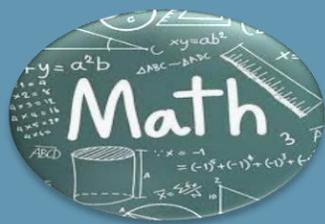
Pendahuluan (2 menit)

- Guru menyiapkan kondisi fisik kelas.
- Guru mengawali pembelajaran dengan berdoa dilanjutkan dengan memeriksa kehadiran siswa.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Guru mereview materi sebelumnya yaitu aturan sinus dan konsep trigonometri pada segitiga siku-siku serta relasi sudut, kemudian memberikan beberapa soal melalui *quizizz* untuk mengetahui sejauh mana materi prasyarat yang sudah dikuasai.
- Guru memberikan penguatan positif pada hasil jawaban peserta didik.
- Guru memberikan gambaran tentang materi yang akan dipelajari yaitu terkait aturan cosinus pada segitiga sembarang.
- Guru memberikan informasi mengenai kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.
- Sebagai perwujudan kegiatan literasi peserta didik diberi file materi (BTP) dan UKBM dalam bentuk pdf, serta link video penjelasan materi sebagai referensi untuk membaca dan memahami permasalahan mengenai Aturan Cosinus yang dibagikan melalui postingan di *Teams*.
- Peserta didik dikelompokkan secara heterogen

Kegiatan Inti (6 menit)

1) *Stimulation* (Pemberian rangsangan)

- Guru memberikan permasalahan yang ada di dalam slide power point sehingga peserta didik terdorong untuk bertanya bagaimana menentukan aturan cosinus pada segitiga sembarang.
- Peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan.
- Apabila proses bertanya peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun / pancingan secara bertahap.



IDENTITAS SEKOLAH



SATUAN PENDIDIKAN
SMAN 1 AJIBARANG



MATA PELAJARAN
MATEMATIKA



KELAS/SEMESTER
X/ II



TEMA
ATURAN SINUS,
COSINUS DAN LUAS
SEGITIGA



SUB TEMA
ATURAN COSINUS



TAHUN PELAJARAN
2021/2022



ALOKASI WAKTU
10 MENIT (SIMULASI)

MEDIA



MICROSOFT TEAMS



VIDEO PEMBELAJARAN

ALAT/BAHAN



HP ANDROID



LAPTOP



LCD PROYEKTOR

Contoh pertanyaan pancingan :

- ✓ Setelah mengamati gambar yang disajikan, apa yang ada di benak kalian?
- ✓ Coba buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gambar tersebut!

Pertanyaan yang diharapkan muncul dari peserta didik :

- ✓ Bagaimana menentukan panjang sisi dan besar sudut yang belum diketahui?
- ✓ Dapatkah menggunakan aturan sinus yang dipelajari sebelumnya?

2) *Problem Statement* (Identifikasi Masalah)

- d. Peserta didik mengidentifikasi masalah dan mendiskusikan dengan teman sekelompok tentang permasalahan yang ada pada UKBM diawali dari masalah 2 pada kegiatan belajar 2.

3) *Data collection* (Pengumpulan data)

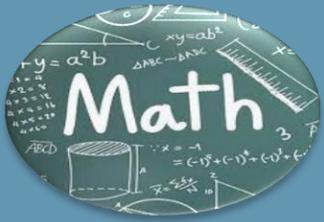
- e. Peserta didik **mengumpulkan informasi** yang relevan untuk mengidentifikasi konsep aturan cosinus pada sembarang segitiga dengan membaca BTP, menyimak video dari link youtube yang diberikan serta mencari referensi dari berbagai sumber dengan berdiskusi bersama teman kelompoknya.
- f. Guru dapat membimbing peserta didik dalam kelompok untuk mengumpulkan informasi.

4) *Data processing* (Pengolahan data)

- g. Dengan penuh tanggung jawab peserta didik melaksanakan **diskusi kelompok dan kerja sama** untuk **mengolah informasi** yang telah diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan serta pertanyaan-pertanyaan yang ada pada UKBM berbantuan LKPD serta **bertanya** pada guru apabila ada hal yang kurang dimengerti.
- h. Guru membimbing pelaksanaan diskusi apabila peserta didik menemui kesulitan dalam menyelesaikan LKPD dan UKBM.

5) *Verification* (Pembuktian)

- i. Setelah diskusi selesai, beberapa perwakilan kelompok secara bergantian menyajikan secara tertulis dan lisan hasil diskusi kelompok dengan penuh percaya diri mengenai konsep aturan cosinus pada segitiga sembarang, sementara kelompok lain memberikan tanggapan misalnya dengan mengajukan pertanyaan/masukan.
- j. Guru membimbing pelaksanaan diskusi klasikal memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya mengenai aturan cosinus pada segitiga sembarang.



IDENTITAS SEKOLAH



SATUAN PENDIDIKAN
SMAN 1 AJIBARANG



MATA PELAJARAN
MATEMATIKA



KELAS/SEMESTER
X/ II



TEMA
ATURAN SINUS,
COSINUS DAN LUAS
SEGITIGA



SUB TEMA
ATURAN COSINUS



TAHUN PELAJARAN
2021/2022



ALOKASI WAKTU
10 MENIT (SIMULASI)

MEDIA



MICROSOFT TEAMS



VIDEO PEMBELAJARAN

ALAT/BAHAN



HP ANDROID



LAPTOP



LCD PROYEKTOR

6) *Generalization* (menyimpulkan)

- k. Guru bersama peserta didik menyimpulkan konsep aturan cosinus pada segitiga sembarang dan bagaimana menggunakannya dalam menyelesaikan masalah.

Penutup (2 menit)

- Peserta didik kembali ke tempat duduknya masing-masing.
- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan merespon pertanyaan guru yang sifatnya menuntun dan menggali.
 - Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini?*
 - Bagaimana konsep aturan cosinus pada sebarang segitiga?*
 - Pada saat kondisi bagaimana (apakah yang harus diketahui pada suatu segitiga) supaya dapat menggunakan aturan cosinus?*
 - Bagaimana penggunaannya dalam mencari panjang sisi pada segitiga?*
 - Bagaimana penggunaannya dalam mencari besar sudut pada segitiga?*
- Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan mengisi tabel refleksi diri pada UKBM.
- Peserta didik mengerjakan kuis yang sudah diposting di teams untuk mengukur pengetahuan dan ketrampilan terkait aturan cosinus dan penggunaannya dalam menyelesaikan masalah, kemudian mengumpulkan langkah penyelesaiannya.
- Peserta didik dan guru saling memberikan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan
 - Bagaimana komentarmu tentang pelajaran hari ini?*
 - Aktivitas mana yang sudah dan belum kalian kuasai?*
 - Apa saranmu tentang proses pembelajaran berikutnya?*
- Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya.
- Guru dan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa bersama dan salam penutup.

C. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian

Sikap: Pengamatan

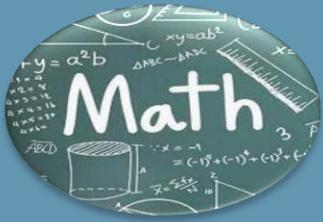
Pengetahuan : Tes Tertulis

Keterampilan : Hasil Kinerja

2. Rencana Tindak Lanjut Hasil Penilaian (Remedial dan atau Pengayaan)

a) Remedial

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran remedial dalam bentuk;



IDENTITAS SEKOLAH



SATUAN PENDIDIKAN
SMAN 1 AJIBARANG



MATA PELAJARAN
MATEMATIKA



KELAS/SEMESTER
X/ II



TEMA
ATURAN SINUS,
COSINUS DAN LUAS
SEGITIGA



SUB TEMA
ATURAN COSINUS



TAHUN PELAJARAN
2021/2022



ALOKASI WAKTU
10 MENIT (SIMULASI)

MEDIA



MICROSOFT TEAMS



VIDEO PEMBELAJARAN

ALAT/BAHAN



HP ANDROID



LAPTOP



LCD PROYEKTOR

- (i) bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum tuntas $\leq 20\%$;
- (ii) belajar kelompok jika peserta didik yang belum tuntas antara 20% dan 50% ; dan
- (iii) pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum tuntas $\geq 50\%$.

b) Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, siswa yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan/pendalaman materi yaitu mengerjakan soal-soal dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi atau diberikan soal-soal olimpiade.

D. LAMPIRAN PENDUKUNG

UKBM, LKPD, materi dan instrument penilaian terlampir.

Mengetahui:
Kepala Sekolah,

Shobirin Slamet, S.Pd., M.Si.
NIP. 19710719 199501 1 001

Ajibarang, 5 Januari 2022

Guru Mata Pelajaran

Eka Herawati, S.Pd.
NIP. -

INSTRUMEN JURNAL (PENILAIAN SIKAP)

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Ajibarang
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Kelas / Semester : X / 2
Mata Pelajaran : Matematika Wajib
Materi Pokok : Aturan Sinus Cosinus
Sub Materi : Aturan Sinus

Sikap yang dinilai : jujur, aktif, kerjasama, disiplin, toleran.

Guru mata pelajaran mencatat perilaku yang sangat baik (positif) atau kurang baik (negatif) yang muncul dari peserta didik dalam jurnal penilaian sikap

No	Waktu	Nama	Kejadian / Perilaku	Butir Sikap	Positif / Negatif	Tindak Lanjut
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Ajibarang, 5 Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Eka Herawati, S.Pd.
NIP. -

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

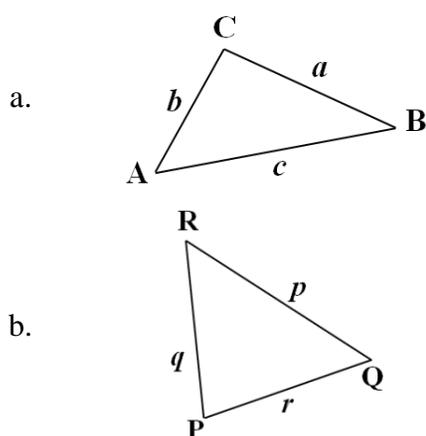
Satuan Pendidikan : SMAN 1 Ajibarang
 Tahun Pelajaran : 2021/2022
 Kelas / Semester : X / 2
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Materi Pokok : Aturan Sinus Cosinus
 Sub Materi : Aturan Sinus

A. KISI – KISI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Level Kognitif	No Soal	Bentuk Soal
3.9 Menjelaskan aturan sinus dan cosinus	3.9.2 Mengidentifikasi konsep aturan cosinus pada sembarang segitiga	Disajikan beberapa gambar segitiga sembarang, peserta didik dapat menentukan aturan cosinus yang berlaku.	C2	1	Uraian
		Disajikan gambar segitiga yang merupakan gabungan dari dua segitiga, peserta didik dapat menentukan panjang salah satu sisinya.	C3	2	

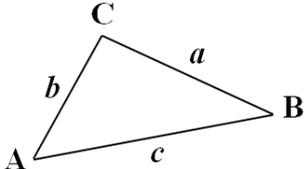
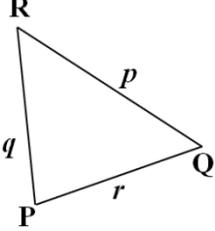
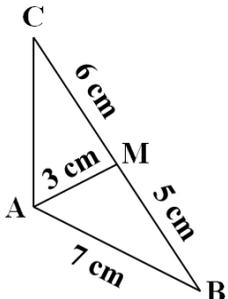
B. INSTRUMEN

1. Perhatikan gambar berikut.



2. Pada $\triangle ABC$, titik M terletak pada BC sehingga $AB = 7$ cm, $AM = 3$ cm, $BM = 5$ cm dan $MC = 6$ cm. Tentukan panjang sisi AC!

C. RUBRIK PENILAIAN

No	Jawaban	Skor
1	<p>a. </p> <p>b. </p>	<p>3</p> <p>3</p>
2	<p>Menggambar sketsa segitiga</p>  <p>Menghitung cos B dengan menggunakan aturan cosinus pada ΔABM.</p> $AM^2 = AB^2 + BM^2 - 2 \cdot AB \cdot BM \cos B$ $3^2 = 7^2 + 5^2 - 2(7)(5) \cos B$ $9 = 49 + 25 - 70 \cos B$ $-65 = -70 \cos B$ $\cos B = \frac{65}{70} = \frac{13}{14}$ <p>Menghitung AC dengan menggunakan aturan cosinus pada ΔABC</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cos B$ $AC^2 = 7^2 + 11^2 - 2(7)(11) \left(\frac{13}{14}\right)$ $AC^2 = 49 + 121 - (11)(13)$ $AC^2 = 49 + 121 - 143$ $AC^2 = 27$ $AC = \sqrt{27} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
SKOR MAKSIMUM		16

$$NILAI = \frac{SKOR PEROLEHAN}{16} \times 100$$

INSTRUMEN PENILAIAN KETRAMPILAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Ajibarang
 Tahun Pelajaran : 2021/2022
 Kelas / Semester : X / 2
 Mata Pelajaran : Matematika Wajib
 Materi Pokok : Aturan Sinus Cosinus
 Sub Materi : Aturan Sinus

Kompetensi Dasar:

3.9 menjelaskan aturan sinus dan cosinus

4.9 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

Indikator pencapaian:

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep aturan cosinus pada segitiga sembarang dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang terkait dengan aturan cosinus dengan tepat.

Rubrik Penilaian Kinerja

No	Aspek yang dinilai	Skor
1.	Ide Penyelesaian	1 = Tidak memberikan ide penyelesaian 2 = Memberikan ide penyelesaian yang tidak relevan 3 = Memberikan ide penyelesaian kurang relevan 4 = Memberikan ide penyelesaian yang relevan
2.	Hasil Penyelesaian	1 = Tidak mencatat hasil penyelesaian masalah 2 = Mencatat hasil penyelesaian tidak lengkap 3 = Mencatat hasil penyelesaian kurang lengkap 4 = Mencatat hasil penyelesaian dengan lengkap
3.	Kesimpulan	1 = tidak membuat kesimpulan 2 = kesimpulan tidak tepat 3 = kesimpulan kurang tepat 4 = kesimpulan tepat

Pengolahan Penilaian Kinerja

No	Nama Siswa	Skor				Nilai
		Ide Penyelesaian	Hasil Penyelesaian	Kesimpulan	Jumlah Skor	
1.						
2.						

Ajibarang, 5 Januari 2022
Guru Mata Pelajaran

Eka Herawati, S.Pd.
NIP. -

UKBM

(UNIT KEGIATAN BELAJAR MANDIRI)

MTKU - 3.9/4.9/2/9

ATURAN SINUS COSINUS

MATEMATIKA UMUM KELAS X

NAMA : _____

KELAS : _____

NO ABSEN: : _____

SMA NEGERI 1 AJIBARANG

Disusun Oleh : Eka Herawati, S.Pd.

ATURAN SINUS COSINUS

1. IDENTITAS

- a. Nama Mata Pelajaran : Matematika (Umum)
b. Kelas/Semester : X /2
c. Kompetensi Dasar :

3.9 menjelaskan aturan sinus dan cosinus

4.9 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus

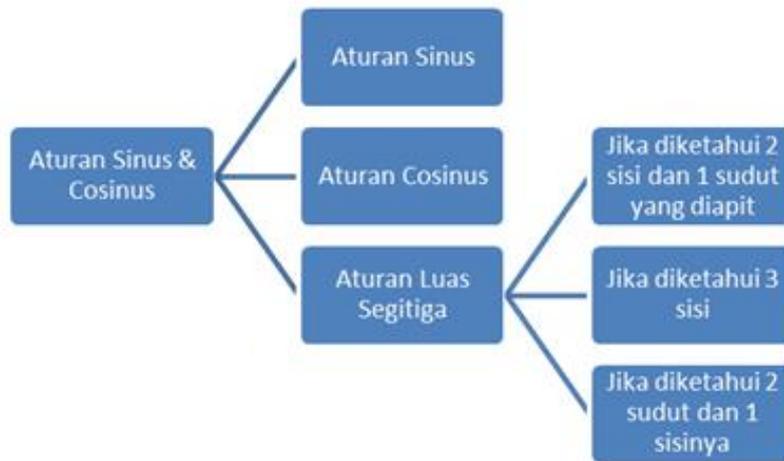
- d. Materi Pokok : Aturan Sinus Cosinus
e. Alokasi Waktu : 2 x 4 jp (2 pertemuan)
f. Tujuan Pembelajaran :

Melalui diskusi, tanya jawab, penugasan, presentasi dan analisis, peserta didik menemukan konsep aturan sinus, cosines, dan luas segitiga dari masalah kontekstual dan dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus, cosines, dan luas segitiga, sehingga peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab, serta dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas (4C)**.

g. Sumber Belajar

1. Buku Teks Pelajaran (BTP):Sinaga, Bornok, dkk. 2016. *Buku Siswa Matematika X Wajib*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, hal 184
2. B.K. Noormandiri. 2016. *MATEMATIKA Kelas X Kelompok Wajib*. Jakarta : Erlangga, Hal 239 & 244
3. Lingkungan sekitar.
4. Internet -

2. PETA KONSEP



PETUNJUK UMUM UKBM

- 1) **Baca dan pahami** materi tentang Aturan Sinus dan Cosinus dari berbagai sumber, dapat dari referensi Buku Teks Pelajaran Kemendikbud. 2017. Matematika Kelas XI Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi. Jakarta: Kemendikbud atau yang lainnya serta dapat juga melalui menjelajah di Internet ataupun video penjelasan di youtube.
- 2) Setelah memahami isi materi dalam bacaan **berlatihlah untuk berpikir tinggi** melalui kegiatan-kegiatan belajar yang terdapat pada UKBM ini baik bekerja sendiri maupun bersama teman sebangku atau teman satu kelompok.
- 3) **Kerjakan UKBM** ini di buku kerja yang telah kalian siapkan.
- 4) Kalian dapat **belajar bertahap dan berlanjut** melalui kegiatan belajar pada UKBM, apabila kalian yakin sudah paham dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam kegiatan belajar yang ada, kalian boleh melanjutkan ke kegiatan belajar berikutnya.
- 5) Jika semua tahapan telah kalian lewati, kalian boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk **meminta tes formatif kepada Bapak/Ibu guru sebagai prasyarat untuk melanjutkan ke UKBM berikutnya**.
- 6) Jangan lupa melalui pembelajaran ini kalian dapat mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreatifitas.

Jika kalian sudah memahami yang akan kalian lakukan dalam pembelajaran, ayo, ikuti kegiatan belajar berikut dengan penuh kesabaran dan konsentrasi!!!

3. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PENDAHULUAN

Sebelum belajar pada materi ini silahkan kalian membaca dan memahami cerita berikut ini.

Masalah 1

Dua pos kontrol lalu lintas air mendeteksi sebuah kapal pesiar menyimpang dari lintasan berlayarnya.

Pos B terletak pada arah 060° dari Pos A dan jarak antara pos A dan B adalah $10\sqrt{2}$ km.

Pos A mencatat bahwa kapal pesiar berada pada arah 015° .

Sedangkan Pos B mencatat bahwa kapal pesiar berada pada arah 285° .

Pernyataan yang benar adalah ...

- A** (iv) saja
- B** (i) dan (iv)
- C** (ii) dan (iii)
- D** (i), (ii) dan (iii)
- E** (i), (ii), (iii), dan (iv)

Untuk dapat menjawab masalah tersebut, kalian memerlukan ilmu dasar yang harus dipahami yaitu terkait dengan aturan sinus. Silahkan kalian lanjutkan ke kegiatan belajar berikut dan ikuti petunjuk yang ada dalam UKBM ini.



KEGIATAN BELAJAR 1

ATURAN SINUS

Diskusikanlah dalam kelompok pertanyaan-pertanyaan di bawah ini, dan tuliskan di buku kerjamu.

1. Apa yang kalian ketahui tentang aturan sinus? Jelaskan!
2. Kapan aturan sinus bisa digunakan?
3. Apakah pada setiap jenis segitiga dapat diterapkan konsep aturan sinus?
4. Selesaikan permasalahan 1 di atas dengan menggunakan konsep aturan sinus.

Untuk membantu kalian menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan belajar 1, selain membaca dan memahami materi dari berbagai sumber, silahkan kalian kerjakan juga LKPD Aturan Sinus yang telah disediakan.

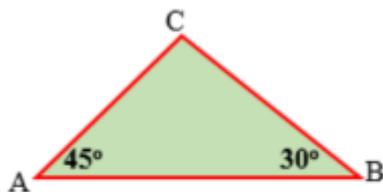
Apabila kalian sudah paham, lanjutkan pada kegiatan Ayo Berlatih berikut. Diskusikan dan kerjakan bersama teman kalian di buku kerja masing-masing!

Ayo Berlatih



Kerjakan soal berikut dengan teliti dan benar!

- Berdasarkan aturan sinus, maka hubungan antara panjang sisi dan besar sudut dalam segitiga ABC berikut yang benar adalah
 - $a = \frac{\sin A \cdot \sin B}{b}$
 - $a = \frac{c \cdot \sin B}{\sin C}$
 - $b = a \sin B$
 - $c = \frac{b \cdot \sin C}{\sin B}$
 - $c = b \cdot \sin A$
- Pada segitiga ABC dengan panjang $a = 8$ cm, $b = 4\sqrt{2}$ cm dan $\angle A = 45^\circ$, maka besar $\angle B$ adalah
 - 30°
 - 45°
 - 55°
 - 60°
 - 75°
- Diberikan segitiga ABC dengan besar $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 105^\circ$ dan panjang BC = 10 cm. Maka panjang AC adalah
 - 5 cm
 - $5\sqrt{3}$ cm
 - $10\sqrt{2}$ cm
 - $10\sqrt{3}$ cm
 - $\frac{10}{3}\sqrt{3}$ cm
- Perhatikan gambar dibawah ini!



Dua orang mulai berjalan masing-masing dari titik A dan titik B pada saat yang bersamaan. Supaya A dan B sampai dititik C pada waktu yang bersamaan pula maka kecepatan berjalan dari titik A harus

- 2 kali kecepatan orang yang berjalan dari titik B
- $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ kali kecepatan orang yang berjalan dari titik B
- $\sqrt{2}$ kali kecepatan orang yang berjalan dari titik B
- $2\sqrt{2}$ kali kecepatan orang yang berjalan dari titik B
- $\sqrt{3}$ kali kecepatan orang yang berjalan dari titik B

Apabila kalian mampu menyelesaikan soal diatas dan kuis yang diberikan guru telah tuntas, maka kalian bisa melanjutkan ke kegiatan belajar 2.



KEGIATAN BELAJAR 2

ATURAN COSINUS

Masalah 2



Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan arah 035° sejauh 200 mil, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan arah 155° sejauh 300 mil.

Berdasarkan keterangan tersebut, ada 4 orang yang memiliki pendapat berbeda sebagai berikut:

A : Sudut apit yang terbentuk antara AB dan BC adalah 25°

B : Jarak pelabuhan A ke C lebih dekat dari pada jarak pelabuhan A ke pelabuhan B

C : Jarak dari pelabuhan A ke pelabuhan B jika dijumlahkan dengan jarak pelabuhan B ke C akan sama dengan jarak dari pelabuhan A ke pelabuhan C

D : Jarak dari pelabuhan A ke C adalah $100\sqrt{5}$ mil

Menurut kalian manakah pernyataan yang benar?

Perhatikan masalah 2 di atas.

1. Buatlah sketsa masalah tersebut untuk mempermudah menjawab permasalahan
2. Pada kegiatan belajar 1 kalian telah belajar tentang konsep aturan sinus, apakah konsep tersebut digunakan pada penyelesaian pada masalah 2?
3. Apa yang kalian ketahui tentang aturan cosinus? Jelaskan
4. Sebutkan bunyi aturan cosinus dan jelaskan kapan aturan tersebut dapat digunakan!
5. Apakah masalah 2 di atas dapat diselesaikan dengan konsep aturan cosinus? Jika bisa selesaikan!

Untuk membantu kalian menjawab permasalahan pada masalah 2 serta pertanyaan-pertanyaan di atas, selain membaca dan memahami materi dari berbagai sumber, silahkan kalian kerjakan juga LKPD Aturan cosinus yang telah disediakan. Kemudian tuliskan dengan bahasa kalian sendiri terkait konsep aturan cosinus dan kapan penggunaannya.

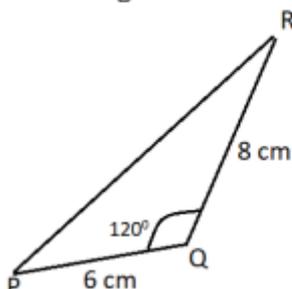
Untuk lebih memantapkan pengetahuan kalian, sekarang kerjakan Ayo berlatih di bawah ini. Diskusikan dan kerjakan bersama teman kalian di buku kerja masing-masing!

Ayo Berlatih



Kerjakan soal berikut dengan teliti dan benar!

1. Perhatikan gambar berikut:



Panjang sisi PR adalah

- A. 10 cm
- B. $2\sqrt{37}$ cm
- C. $4\sqrt{37}$ cm
- D. $2\sqrt{48}$ cm
- E. $10\sqrt{48}$ cm

2. Diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi AB = 9 cm, AC = 8 cm dan BC = 7 cm. Nilai Sin A adalah
- $\frac{2}{3}$
 - $\frac{4}{3}$
 - $\frac{1}{3}\sqrt{5}$
 - $\frac{2}{3}\sqrt{5}$
 - $\frac{15}{64}$
3. Sebuah segitiga ABC dengan panjang AB = 8 cm, BC = 13 cm dan AC = 15 cm. Jika x adalah sudut yang dibentuk antara sisi AB dan AC, maka nilai Sin x . Tan x =
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 - $\frac{1}{2}$
 - $\sqrt{3}$
 - $\frac{3}{2}$
 - $\frac{3}{4}$
4. Pada segitiga ABC dengan panjang $a = 2\sqrt{7}$, $b = 4$ dan $c = 6$, maka nilai dari Sin A =
- $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
 - $\frac{1}{3}\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
5. Kapal layar A dan Kapal layar B yang saling berdekatan akan berlayar ke arah yang berbeda sehingga membentuk sudut 60° . Kapal layar A dengan kecepatan 40 km/jam. Kapal layar B berlayar dengan kecepatan 80 km/jam, maka jarak antara kedua kapal tersebut setelah 1 jam adalah....
- $30\sqrt{3}$
 - $40\sqrt{3}$
 - $50\sqrt{3}$
 - $60\sqrt{3}$
 - $70\sqrt{3}$
6. Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan jurusan tiga angka 120° sejauh 40 km, kemudian berlayar menuju ke pelabuhan C dengan jurusan 240° sejauh 80 km. Jarak antara pelabuhan C dan A adalah
- $20\sqrt{3}$ km
 - 40 km
 - $40\sqrt{3}$ km
 - $40\sqrt{5}$ km
 - $40\sqrt{7}$ km

Apabila kalian telah mampu menyelesaikan kegiatan di atas maka kalian bisa melanjutkan kegiatan berikutnya.

4. PENUTUP

Setelah kalian belajar dan berlanjut melalui kegiatan belajar 1 dan 2 berikut diberikan Tabel untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang sudah kalian pelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKBM ini di table berikut. Berilah tanda centang pada kolom "YA" dan "TIDAK" sesuai dengan kemampuan kalian.

Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah kalian telah memahami konsep aturan sinus?		
2.	Apakah kalian telah memahami konsep aturan cosinus?		
3.	Dapatkah kalian menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus?		
Jumlah			

Jika menjawab "TIDAK" pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah Kembali materi tersebut dalam Buku Teks Pelajaran (BTP), simak kembali video penjelasan materi dan pelajari ulang UKBM ini dengan bimbingan guru atau teman sejawat. Jangan putus asa untuk mengulang lagi!. Dan apabila kalian menjawab "YA" pada semua pertanyaan, maka kalian boleh sendiri atau mengajak teman lain yang sudah siap untuk mengikuti tes formatif agar kalian dapat belajar ke UKBM berikutnya.

Setelah mengikuti semua kegiatan belajar, bagaimana penyelesaian masalah pada bagian pendahuluan tadi? Silahkan diskusikan dengan temanmu yang lain.

TETAP SEMANGAT DAN SUKSES SELALU BUAT KALIAN 😊

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

ATURAN COSINUS

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Ajibarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X / 2

Alokasi Waktu : 30 menit



Kelas : _____

Anggota Kelompok:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep aturan cosinus pada segitiga sembarang dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang terkait dengan aturan cosinus dengan tepat.



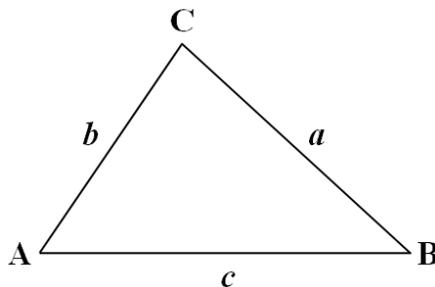
Petunjuk:

1. **Kerjakan LKPD berikut dengan diskusi kelompok!**
2. **Ikuti petunjuk untuk mengerjakan dan tuliskan jawaban dengan lengkap!**
3. **Setelah selesai mengerjakan, maka dilanjutkan presentasi hasil kerja di depan kelas**

KEGIATAN 1

Aturan Cosinus pada Segitiga Lancip

Untuk menurunkan aturan cosinus, perhatikan ΔABC berikut.



1. Gambarkan garis tinggi dari titik C yang memotong sisi AB pada titik D pada segitiga di atas!
2. Tuliskan teorema Pythagoras yang berlaku pada ΔBCD , sehingga diperoleh persamaan (i).

$$BC^2 = \dots + \dots \leftrightarrow a^2 = \dots + \dots$$

3. Tuliskan perbandingan trigonometri (sinus) sudut A yang berlaku pada ΔACD , sehingga diperoleh persamaan (ii).

$$\sin A = \frac{\dots}{\dots} \leftrightarrow CD = \dots \times \dots$$

4. Tuliskan perbandingan trigonometri (cosinus) sudut A yang berlaku pada ΔACD , sehingga diperoleh persamaan (iii).

$$\cos A = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{b} \Leftrightarrow AD = \dots \times \dots$$

5. Substitusikan persamaan (iii) ke $BD = AB - AD$, sehingga diperoleh persamaan (iv)

$$BD = \dots - \dots$$

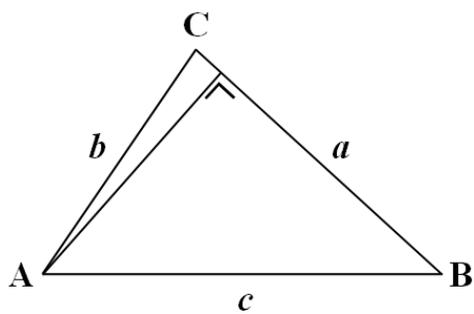
6. Substitusikan persamaan (ii) dan (iv) ke persamaan (i).

$$\begin{aligned} a^2 &= \dots + \dots \\ \Leftrightarrow a^2 &= \dots + \dots \\ \Leftrightarrow a^2 &= \dots + \dots - \dots + \dots \\ \Leftrightarrow a^2 &= \dots (\dots + \dots) + \dots - \dots \\ \Leftrightarrow a^2 &= \dots + \dots - \dots \end{aligned}$$

Ingat
 $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

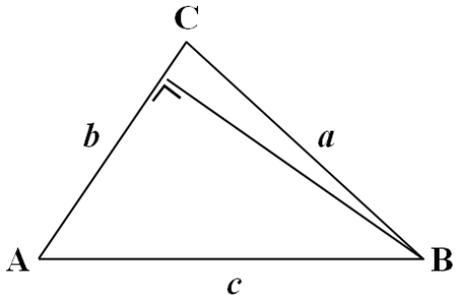
7. Tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh.

8. Temukan aturan cosinus lain yang berlaku pada ΔABC dengan menggunakan cara serupa. Buatlah garis tinggi dari titik A (gambar 1) dan garis tinggi dari titik B (gambar 2). Kemudian tentukan aturan cosinus yang berlaku untuk mencari panjang sisi b dan sisi c.



Diperoleh

$$b^2 = \dots + \dots - \dots$$

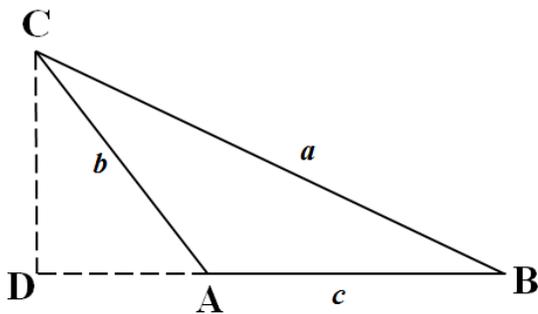


Diperoleh

$$c^2 = \dots + \dots - \dots$$

KEGIATAN 2

Aturan Cosinus pada Segitiga Tumpul



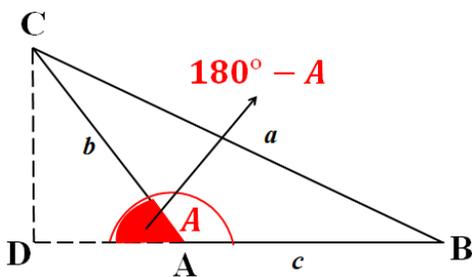
Berlakukah aturan cosinus pada segitiga tumpul?



Untuk menjawab pertanyaan tersebut, perhatikan ΔABC .

- 1) Tuliskan teorema Pythagoras yang berlaku pada ΔBCD , sehingga diperoleh persamaan (i).

$$BC^2 = \dots + \dots \leftrightarrow a^2 = \dots + \dots$$



Perhatikan! Karena $\angle A$ pada ΔACD dan $\angle A$ pada ΔABC saling berpelurus maka jumlah sudutnya 180°



Ingat Kembali!

$$\sin(180^\circ - A) = \dots\dots\dots$$

$$\cos(180^\circ - A) = \dots\dots\dots$$

2) Tuliskan perbandingan trigonometri (sinus) sudut A yang berlaku pada ΔACD , sehingga diperoleh persamaan (ii).

$$\sin(180^\circ - A) = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sin A = \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

3) Tuliskan perbandingan trigonometri (cosinus) sudut A yang berlaku pada ΔACD , sehingga diperoleh persamaan (iii).

$$\cos(180^\circ - A) = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos A = \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \frac{\dots}{\dots}$$

4) Substitusikan persamaan (iii) ke $BD = AB - AD$, sehingga diperoleh persamaan (iv)

$$BD = \dots - \dots$$

5) Substitusikan persamaan (ii) dan (iv) ke persamaan (i).

$$a^2 = \dots + \dots$$

$$\leftrightarrow a^2 = \dots + \dots$$

$$\leftrightarrow a^2 = \dots + \dots - \dots + \dots$$

$$\leftrightarrow a^2 = \dots (\dots + \dots) + \dots - \dots$$

$$\leftrightarrow a^2 = \dots + \dots - \dots$$

Ingat
 $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

9. Tuliskan kesimpulan yang kalian peroleh.

10. Temukan aturan cosinus lain yang berlaku pada ΔABC dengan menggunakan cara serupa. Buatlah garis tinggi dari titik A (gambar 1) dan garis tinggi dari titik B (gambar 2). Kemudian tentukan aturan cosinus yang berlaku untuk mencari panjang sisi b dan sisi c.

Berdasarkan kegiatan 1 dan 2 maka dapat disimpulkan.

Pada setiap ΔABC sembarang, dengan panjang sisi BC, AC dan AB berturut-turut adalah a , b , dan c satuan panjang dan besar sudut di hadapan sisi – sisi itu berturut – turut adalah $\angle A$, $\angle B$ dan $\angle C$, berlaku :

No	Mencari Panjang Sisi	Mencari Besar Sudut
1	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$	$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$
2
3

KEGIATAN 3

Aplikasi Aturan Cosinus

Perhatikan masalah berikut!

Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B dengan arah 035° sejauh 200 mil, kemudian berlayar menuju pelabuhan C dengan arah 155° sejauh 300 mil.

Berdasarkan keterangan tersebut, ada 4 orang yang memiliki pendapat berbeda sebagai berikut:

- A : Sudut apit yang terbentuk antara AB dan BC adalah 25°
- B : Jarak pelabuhan A ke C lebih dekat dari pada jarak pelabuhan A ke pelabuhan B
- C : Jarak dari pelabuhan A ke pelabuhan B jika dijumlahkan dengan jarak pelabuhan B ke C akan sama dengan jarak dari pelabuhan A ke pelabuhan C
- D : Jarak dari pelabuhan A ke C adalah $100\sqrt{5}$ mil

Menurut kalian manakah pernyataan yang benar?



Petunjuk :
 Arah yang dimaksud adalah arah dalam Jurusan Tiga Angka. Misalnya kapal berlayar dalam arah 035° dimaksudkan kapal itu berlayar dalam arah yang membentuk 35° terhadap arah utara. Ukuran sudutnya ditentukan sesuai dengan arah perputaran jarum jam.

Penyelesaian:

Gambarkan ilustrasi dari permasalahan di atas, tuliskan pula sudut dan titik sudutnya.



Langkah 1

Tuliskan besaran yang akan dicari dalam bentuk variabel!



Langkah 2

Tuliskan aturan cosinus yang berlaku pada segitiga hasil sketsa yang telah kalian buat.



Langkah 3

Selesaikan model matematika dari aturan cosinus yang kalian peroleh dari langkah sebelumnya dengan mensubstitusikan unsur – unsur yang diketahui.



Langkah 4

Jadi, jarak antara pelabuhan A dan pelabuhan C adalah



Langkah 5

Berdasarkan hasil perhitungan maka pernyataan yang benar adalah

