

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Kota Bengkulu
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Program : MIPA
Materi Pokok : Persamaan Trigonometri
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- 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 metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.1 Menjelaskan dan menentukan penyelesaian persamaan trigonometri	4.1 Memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan trigonometri
Indikator Pencapaian Kompetensi Pengetahuan (IPK) KD 3.1	Indikator Pencapaian Kompetensi Keterampilan (IPK) KD 4.1
3.1.6 Menentukan bentuk sederhana persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ 3.1.7 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$	4.1.4 Menggunakan konsep persamaan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan metode diskusi kelompok, melakukan penyelidikan, tanya jawab, dan pendekatan saintifik peserta didik diharapkan dapat :

1. Menentukan bentuk sederhana persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ dengan teliti dan benar
2. Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ dengan benar
3. Menggunakan konsep persamaan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan trigonometri dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. α β θ γ merupakan lambang sudut 2. Sinus, cosinus, dan tangen merupakan bentuk trigonometri 3. Penerapan persamaan trigonometri dalam kehidupan sehari – hari dapat dilihat pada tinggi air laut, misalnya tinggi air laut = $4\sqrt{3} \cos 30t + 4 \sin 30t$ dengan t menyatakan waktu dalam jam.
Konsep	Persamaan trigonometri adalah persamaan yang memuat satu atau beberapa fungsi trigonometri dari beberapa sudut yang belum diketahui. Penyelesaian persamaan trigonometri merupakan kegiatan menentukan nilai x yang memenuhi persamaan tersebut sehingga jika distubstitusikan nilainya akan benar.
Prinsip	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk menyelesaikan persamaan trigonometri dapat digunakan sifat-sifat: <ol style="list-style-type: none"> a. Jika $\sin x = \sin \alpha^\circ$, maka $x = \alpha^\circ + k 360^\circ$ atau $x = (180^\circ - \alpha^\circ) + k 360^\circ$ b. Jika $\cos x = \cos \alpha^\circ$, maka $x = \alpha^\circ + k 360^\circ$ atau $x = -\alpha^\circ + k 360^\circ$ c. Jika $\tan x = \tan \alpha^\circ$, maka $x = \alpha^\circ + k 360^\circ$ 2. Sifat cosinus jumlah dua sudut: $\cos (a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
Prosedur	<p>Langkah-langkah menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan nilai a dan b dari persamaan $a \cos x + b \sin x = c$ 2. Hitung nilai k dengan rumus: $k = \sqrt{a^2 + b^2}$ 3. Tentukan nilai α dengan rumus $\tan \alpha = \frac{b}{a}$ 4. Ubahlah persamaan $a \cos x + b \sin x = c$ menjadi $k \cos (x - \alpha) = c$

E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran


Model	: Problem Based Learning
Pendekatan	: Saintifik
Metode	: Diskusi Kelompok

F. Media Pembelajaran

1. Media : Power point, Video
2. Alat/Bahan : Papan Tulis, Laptop, LCD Proyektor, Spidol, LKPD

G. Kegiatan Pembelajaran

Sintak Problem Learning	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	Kegiatan Pendahuluan	15 menit
	<p>Orientasi (<i>Menunjukkan sikap disiplin sebelum memulai proses pembelajaran, menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut dan Jiwa Nasionalis (Karakter) serta membiasakan membaca dan memaknai (Literasi)</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka 2. Menanya kabar peserta didik 3. Peserta didik berdo'a dan guru meminta ketua kelas memimpin do'a untuk memulai pembelajaran dan memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 4. Peserta didik merapikan kursi, memeriksa kebersihan dan kerapian 	<p>1 menit</p> <p>3 menit</p> <p>2 menit</p>
	Apersepsi	

	<p>5. Peserta didik dibantu guru untuk mengingat kembali materi sebelumnya yaitu tentang <i>materi persamaan trigonometri yang sederhana dan memuat jumlah dan selisih sinus dan cosinus</i></p> <p>6. Menyampaikan materi pelajaran yang akan dipelajari pada hari ini: <i>persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$</i></p> <p>Motivasi</p> <p>7. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>8. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung, yaitu:</p> <p>a. Menentukan bentuk sederhana persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ dengan teliti dan benar</p> <p>b. Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ dengan benar</p> <p>c. Menggunakan konsep persamaan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan trigonometri dengan benar</p> <p>9. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan kelompok diskusi dan penugasan individu</p> <p>10. Peserta didik duduk dalam kelompok (<i>anggota kelompok berjumlah 5 orang yang terdiri dari 7 kelompok yang dibagi berdasarkan kesetaraan gender</i>)</p>	<p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>1 menit</p> <p>3 menit</p>
	Kegiatan Inti	70 menit
Orientasi peserta didik kepada masalah	<p>Observing: mengamati</p> <p>11. Membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mengenai persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$</p> <p>12. Peserta didik mengamati video masalah kontekstual yang berkaitan dengan aktivitas 3 di LKPD</p> <div style="text-align: center;">  <p>SEORANG NELAYAN AKAN PERGI MENANGKAP IKAN PADA SAAT TERJADI PASANG AIR LAUT.</p> </div> <p>13. Peserta didik mengamati dan memahami langkah menentukan bentuk sederhana persamaan trigonometri ke bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$</p>	5 menit

AKTIVITAS

1

Menyederhanakan persamaan trigonometri bentuk $a \sin x + b \cos x = c$



Mengamati

1. Nyatakan persamaan $k \cos (x - \alpha)$ ke dalam bentuk jumlah dan selisih dua sudut :
 $k \cos (x - \alpha) = k (\dots + \dots)$

Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Questioning: menanya

14. Peserta didik bekerja sama dalam kelompok dengan diberikan pengalaman untuk bertanya, mencari informasi mengenai langkah awal untuk menyederhanakan persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ (**Communication**)

10 menit

a cos x + b sin x

Diperoleh $\begin{cases} k \cos \alpha = a \\ k \sin \alpha = b \end{cases} \dots (1)$

$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{b}{k}}{\frac{a}{k}} = \frac{b}{a} \dots (2)$

2. Dari persamaan (1), masing-masing dikuadratkan kemudian dijumlahkan

$$\begin{aligned} (k \cos \alpha)^2 &= a^2 \\ (k \sin \alpha)^2 &= b^2 \\ \hline k^2 \cdot 1 &= a^2 + b^2 \end{aligned}$$

Diperoleh $k = \sqrt{a^2 + b^2} \dots (3)$

3. Dari pers. (1), (2) & (3) maka :

$$a \cos x + b \sin x = k \cos (x - \alpha)$$

untuk $k = \sqrt{a^2 + b^2}$ dan $\tan \alpha = \frac{b}{a}$

Menanya (with question mark icon)



Mengumpulkan informasi (with girl icon)

15. Peserta didik menggunakan berbagai sumber (buku, lks, internet) untuk memperdalam konsep (**Literasi**)

Penyelidikan individual maupun kelompok

16. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok masing-masing dengan dibimbing oleh guru melakukan penyelidikan dalam penyelesaian persamaan trigonometri pada LKPD aktivitas 1, 2 dan 3 (**Creative and Critical Thinking**)
17. Peserta didik bertanya dengan pendidik seandainya ada yang belum memahami cara menyederhanakan Persamaan $\cos x + \sin x = 1$ ke bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$ (**Communication**)
18. Peserta didik mencari bahan referensi dari buku paket untuk dapat menjawab permasalahan yang terdapat pada LKPD persamaan trigonometri yang memuat jumlah sinus dan cosinus (**Penguatan Pendidikan Karakter : rasa ingin tahu dan pantang menyerah**) (**Critical Thinking and Creative**)
19. Peserta didik menulis hasil penyelesaian masalah persamaan trigonometri yang memuat jumlah sinus dan cosinus (**Literasi**)
Experimenting dan Associating : mengumpulkan informasi dan mencoba
20. Peserta didik mencoba dan mengeksplorasi kemampuan pengetahuan konsep rumus persamaan trigonometri bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$ pada aktivitas 2 dan 3

25 menit

	<div style="text-align: center;">  <p>Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \sin x + b \cos x = c$</p> <p>Tentukan himpunan penyelesaian dari $\cos x + \sin x = 1$, untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Persamaan $\cos x + \sin x = 1$ diubah ke bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$</p> <p>Diperoleh nilai $a = 1$, $b = 1$, dan $c = 1$</p> $\Rightarrow k = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ $\Rightarrow \alpha = \arctan \frac{b}{a}$ $\Rightarrow \alpha = 45^\circ$ $\Rightarrow k \cos (x - \alpha) = c$ $\Rightarrow \sqrt{2} \cos (x - 45^\circ) = 1$ </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>	
Pengembangan dan penyajian hasil penyelesaian masalah	<p>Communicating:</p> <p>21. Peserta didik menyiapkan hasil diskusi aktivitas 1, 2 dan 3 di LKPD</p> <p>22. Peserta didik menyajikan hasil kerja kelompok di depan kelas dengan mempresentasi hasil diskusi antar kelompok sehingga menjadi suatu kesimpulan (<i>communication and collaboration</i>)</p> <p>23. Peserta didik dari kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi dan mengomentari hasil pekerjaan kelompok yang tampil (<i>Critical Thinking</i>)</p> <p>24. Memberikan penghargaan berupa pujian dengan ungkapan: <i>baiklah, semuanya sudah bagus dan mengemukakan pendapat dengan hebat dan brilian! Tepuk tangan untuk semuanya.</i></p>	20 menit
Analisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah	<p>25. Peserta didik membuat kesimpulan bersama tentang cara menentukan bentuk sederhana persamaan $\cos x + b \sin x = c$ yaitu bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$ dan menentukan himpunan penyelesaian persamaan $a \cos x + b \sin x = c$</p> <p>26. Memberikan penghargaan berupa pujian dengan ungkapan: <i>baiklah, semuanya sudah bagus dan mengemukakan pendapat dengan hebat dan brilian! Tepuk tangan untuk semuanya.</i></p> <p>27. Peserta didik diberi soal tes individu sebagai penguatan dan penambahan wawasan</p>	10 menit
	Kegiatan Penutup	5 menit
	<p>28. Peserta didik mengumpulkan LKPD persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$</p> <p>29. Pendidik memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya, yaitu tentang <i>persamaan trigonometri dengan variasi sudut</i></p> <p>30. Pendidik menutup pelajaran dengan berdo'a (<i>penguatan pendidikan karakter</i>)</p>	3 menit 2 menit

H. Sumber Belajar

- Buku penunjang kurikulum 2013 mata pelajaran Matematika Wajib Kelas X Kemendikbud, tahun 2013 EDISI REVISI 2019
- Pengalaman peserta didik dan guru
- e-dukasi.net
- Prayitno, Budi. 2001. *Matematika SMU Kelas 2*. Jakarta : Erlangga
- Alamsyah. 2007. *Matematika SMK Untuk Kelas XI Berdasarkan Standar Isi KTSP 2006*. Bandung : Armico

I. Penilaian Proses Dan Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Unjuk kerja

2. Bentuk Penilaian:

- a. Observasi : Lembar Pengamatan
- b. Penilaian Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Lembar Penilaian Unjuk kerja

J. Rencana Tindak Lanjut Hasil Penilaian

1. Remedial

Remedial akan dilakukan berdasarkan hasil analisis hasil belajar siswa dengan bentuk kegiatan:

- a) Pembelajaran ulang (apabila tidak tuntas $\geq 50\%$)
- b) Bimbingan kelompok (apabila tidak tuntas 20% – 50%)
- c) Bimbingan perorangan (apabila tidak tuntas $\leq 25\%$)

Siswa diberi materi tambahan sesuai dengan indikator yang belum tercapai, setiap siswa bisa berbeda/melihat indikator mana yang belum tuntas untuk tindak lanjut sesuai waktu yang tersedia.

2. Pengayaan

Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pengayaan dalam bentuk penugasan untuk mengumpulkan dan mempelajari soal-soal PAS, USBN, dan UNBK mengenai persamaan trigonometri.

Bengkulu, Oktober 2019

Mengetahui
Guru Pamong

Mahasiswa PPG

Fujita Riniwati S, S.Pd
NIP. 19760220 200312 2 004

Angel Gustina Kencana, S.Pd
No. Peserta 19100518010158

Mengetahui
Dosen Pembimbing

Effie Efrida Muchlis, M.Pd
NIP. 19820524 200501 2 012

LAMPIRAN TEKNIK DAN INSTRUMEN PENILAIAN

**LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP
PENILAIAN OBSERVASI**

Rubrik:

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran:

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Cukup *jika* menunjukkan ada sedikit usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten
3. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
4. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda (√) pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	SIKAP																Skor Perolehan
		Tanggung Jawab				Jujur				Kerjasama				Disiplin				
		K R	C K	B A	SB	K R	CK	BA	SB	KR	CK	BA	SB	KR	CK	BA	SB	
25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100			
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

Keterangan:

- 0 – 50 : Kurang (K)
 51 – 74 : Cukup (C)
 75 – 85 : Baik (B)
 86 – 100 : Baik Sekali (SB)

$$\text{Skor Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{4}$$

REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP – OBSERVASI

NO	NAMA SISWA	SIKAP				Skor Perolehan
		Tanggung Jawab	Jujur	Kerja Sama	Disiplin	
1	Arkananta prayoga					
2	Chiara ayumi syafrulian					
3	Danovan putra albino					
4	Dara lativa kalsum nova					
5	Ghina athiyyah					
6	Ghina tsamarah salsabila					
7	Gilang januardo andre pratama					
8	Hardy empa rahmatsyah					
9	Hulwa hamidah					
10	Imam ash siddiqie					
11	Irena aliva nurfadilah					
12	Mahdi al achyar endriko					
13	Muhammad athayyah bethoven					
14	Muhammad naufal					
15	Muhammad octian rhamadandy					
16	Nadila Guntur					
17	Natasya dita anggraini					
18	Radiah oktarina					
19	Riu irzad saipullah					
20	Rizki adevio					
21	Sahala deo sambegana aritonang					
22	Siti eraz ratu saddina					
23	Stepani puja ayuningtias					
24	Suliandri derma putra					
25	Syakira arista marsa					
26	Syifa rohadatul hasna					
27	Tegar ramadhani krisna					
28	Tri muthi ah ulfadillah					
29	Viona juanda putri					
30	Yemi fitriah Amanda					
31	Yevi Yolanda sari					
32	Yolan eldianto					
33	Yolan iksan dika					
34	Yudha parizal					
35	Yudist akbar saputra					

Keterangan:

- 0 – 50 : Kurang (K)
 51 – 74 : Cukup (C)
 75 – 85 : Baik (B)
 86 – 100 : Baik Sekali (SB)

$$\text{Skor Perolehan} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{4}$$

RUBRIK PENILAIAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.1 Menjelaskan dan menentukan penyelesaian persamaan trigonometri	4.1 Memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan trigonometri
Indikator Pencapaian Kompetensi Pengetahuan (IPK) KD 3.1	Indikator Pencapaian Kompetensi Keterampilan (IPK) KD 4.1
3.1.6 Menentukan bentuk sederhana persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$ 3.1.7 Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$	4.1.4 Menggunakan konsep persamaan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

A. Pengetahuan

Aktivitas	Penyelesaian	Skor
1	1. Nyatakan persamaan $k \cos (x - \alpha)$ ke dalam bentuk jumlah dan selisih dua sudut :	1
	$k \cos (x - \alpha) = k (\cos x \cos \alpha + \sin x \sin \alpha)$	1
	$= (k \cos \alpha) \cos x + (k \sin \alpha) \sin x$	1
	Diperoleh : $\left. \begin{array}{l} k \cos \alpha = a \\ k \sin \alpha = b \end{array} \right\} \dots\dots\dots(1)$	1
	$\text{Tan } \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{b}{k}}{\frac{a}{k}} = \frac{b}{a} \dots\dots\dots(2)$	
	2. Dari persamaan (1), masing-masing dikuadratkan kemudian dijumlahkan	2
	$(k \cos \alpha)^2 = a^2$	1
	$(k \sin \alpha)^2 = b^2$	
	$\frac{\quad}{k^2 \cdot 1} = a^2 + b^2 +$	
	Diperoleh : $k = \sqrt{a^2 + b^2} \dots\dots\dots(3)$	1
3. Dari pers. (1), (2) & (3) maka diperoleh bentuk sederhana	1	
$a \cos x + b \sin x = k \cos (x - \alpha)$		
untuk $k = \sqrt{a^2 + b^2}$ dan $\tan \alpha = \frac{b}{a}$		
Jumlah	10	
2	Persamaan $\cos x + \sin x = 1$ diubah ke bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$	1
	Diperoleh nilai $a = 1, b = 1,$ dan $c = 1$	1
	$\Rightarrow k = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$	1
	$\Rightarrow \tan \alpha = \left(\frac{1}{1}\right) =$ maka $\alpha = 45^\circ$	1
	$\Rightarrow k \cos (x - \alpha) = c$	
	$\Rightarrow \sqrt{2} \cos (x - 45^\circ) = 1$	
	$\Rightarrow \cos (x - 45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$	1
	$\Rightarrow \cos (x - 45^\circ) = \cos 45^\circ$	1
	$\Rightarrow x - 45^\circ = 45^\circ + k 360^\circ$ atau $x - 45^\circ = -$	1

	$45^\circ + k 360^\circ$ $\leftrightarrow x = 90^\circ + k 360^\circ$ atau $x = 0^\circ + k 360^\circ$ Untuk $k = 0 \rightarrow x = 90^\circ$ atau $x = 0^\circ$ $k = 1 \rightarrow x = 450^\circ$ (TM) atau $x = 360^\circ$ Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{0^\circ, 90^\circ, 360^\circ\}$	1 1 1 1
	Jumlah	12
3	Untuk menentukan waktu (t) ketika tinggi air (h) mencapai 4 meter, akan diselesaikan persamaan $y = 4\sqrt{3} \cos 30t + 4 \sin 30 = 4$, untuk $0 \leq t \leq 24$ mulai pukul 12 siang Untuk menentukan nilai t, persamaan diubah ke bentuk $k \cos (x - \alpha) = c$ Diperoleh nilai $a = 4\sqrt{3}$, $b = 4$, dan $c = 4$ $\Rightarrow k = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$ $\Rightarrow \tan \alpha = \left(\frac{4}{4\sqrt{3}}\right)$, maka $\alpha = 30^\circ$ $\Rightarrow k \cos (x - \alpha) = c$ $\Rightarrow 8 \cos (30t - 30^\circ) = 4$ $\Rightarrow \cos (30t - 30^\circ) = \frac{4}{8}$ $\Rightarrow \cos (30t - 30^\circ) = \cos 60^\circ$ $\Rightarrow (30t - 30^\circ) = 60^\circ + k 360$ atau $(30t - 30^\circ) = -60^\circ + k 360$ $\leftrightarrow 30t = 90^\circ + k 360$ atau $30t = -30^\circ + k 360$ $\leftrightarrow t = 3 + k 12$ atau $t = -1 + k 12$ Untuk $k = 0 \rightarrow t = 3$ atau $t = -1$ (TM) $k = 1 \rightarrow t = 15$ atau $t = 11$ $k = 2 \rightarrow t = 27$ (TM) atau $t = 23$ Dengan demikian, waktu (t) ketika air pasang mencapai ketinggian (h) 4 meter adalah 3 jam, 11 jam, 15 jam, 23 jam, 27 jam setelah pukul 12.00 siang yaitu pukul 15.00, 23.00, 03.00, 11.00 sehingga nelayan lebih mudah menangkap ikan.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2
	Jumlah	15
	Skor Maksimal	27

Nilai = $\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{27} \times 100$

**LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN
PENILAIAN UNJUK KERJA**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Kota Bengkulu
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Program : MIPA
Materi Pokok : Persamaan Trigonometri

Kompetensi Dasar :

4.1 Memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) :

4.1.4 Menggunakan konsep persamaan trigonometri untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan persamaan trigonometri

Produksi Air Minum Segar

Perusahaan air minum PT Air Segar di Kabupaten Kerinci memproduksi air minum kemasan sebanyak $y = \sqrt{3} \cos\left(\frac{1}{6} \pi t\right) + \sin\left(\frac{1}{6} \pi t\right)$ ribu botol setiap bulannya dengan t menyatakan waktu dalam bulan. Jika $t = 1$ merupakan bulan januari 2019, kapan jumlah air minum kemasan yang diproduksi perusahaan tersebut sebanyak 1000 botol sebelum agustus 2021 ?

Konsep Matematika

Pemahaman konsep bentuk sederhana persamaan trigonometri membuat peserta didik dapat menyelesaikan persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = c$, sehingga peserta didik dapat menentukan himpunan penyelesaian yang memenuhi pertanyaan, yaitu waktu untuk memproduksi minuman kemasan sebelum agustus 2021.

Penyelesaian:

Kunci Jawaban & Pedoman Penskoran

Kunci Jawaban	Skor
Perusahaan akan memproduksi barang sebanyak 1.000 unit saat $y = \sqrt{3} \cos\left(\frac{1}{6} \pi t\right) + \sin\left(\frac{1}{6} \pi t\right) = 1$, sebelum agustus 2020 berarti untuk $1 \leq t < 32$	4
Untuk menentukan nilai t, persamaan diubah ke bentuk $k \cos\left(\frac{\pi t}{6} - \alpha\right) = c$	
Diperoleh nilai $a = \sqrt{3}$, $b = 1$, dan $c = 1$	
$\Rightarrow k = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{\sqrt{3}^2 + 1^2} = \sqrt{4} = 2$	4
$\Rightarrow \tan \alpha = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$, maka $\alpha = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$	4
$\Rightarrow k \cos(x - \alpha) = c$	

$\Rightarrow 2 \cos \left(\frac{\pi t}{6} - \frac{\pi}{6} \right) = 1$		4	
$\Rightarrow \cos \left(\frac{\pi t}{6} - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$		4	
$\Rightarrow \cos \left(\frac{\pi t}{3} - \frac{\pi}{6} \right) = \cos \frac{\pi}{3}$		4	
$\Rightarrow \left(\frac{\pi t}{6} - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{\pi}{3} + k 2\pi$	atau	$\left(\frac{\pi t}{6} - \frac{\pi}{6} \right) = -\frac{\pi}{3} + k 2\pi$	4
$\Leftrightarrow \frac{\pi t}{6} = \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right) + k 2\pi$	atau	$\frac{\pi t}{6} = \left(-\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6} \right) + k 2\pi$	4
$\Leftrightarrow \frac{\pi t}{6} = \frac{3\pi}{6} + k 2\pi$	atau	$\frac{\pi t}{6} = -\frac{\pi}{6} + k 2\pi$	4
$\Leftrightarrow t = 3 + k 12$	atau	$t = -3 + k 12$	4
Untuk $k = 0 \rightarrow t = 3$	atau	$t = -3$ (TM)	
$k = 1 \rightarrow t = 15$	atau	$t = 9$	4
$k = 2 \rightarrow t = 27$	atau	$t = 21$	
Dengan demikian air minum kemasan diproduksi 1000 botol sebelum agustus 2021 pada saat bulan $t = 3, 9, 15, 21, \text{ dan } 28$.			
Hal ini berarti produksi barang yang dihasilkan mencapai 1000 botol pada bulan ke-3, yaitu maret, bulan ke-9 yaitu september, bulan ke-15 yaitu maret 2020, bulan ke 21 yaitu september 2020, dan maret 2021.			4
Jumlah			48

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{48} \times 100$$

Rubrik Penilaian:

Tingkat 4 : Jawaban jelas dan menunjukkan alasan berdasarkan pengetahuan matematika mendalam yang berhubungan dengan tugas ini.

Ciri-ciri :

Semua jawaban benar ditunjukkan dengan metode yang sesuai. Sedikit kesalahan perhitungan dapat diterima.

Tingkat 3 : Jawaban menunjukkan pengetahuan matematika mendasar yang berhubungan dengan tugas ini.

Ciri-ciri : semua jawaban benar tetapi ada acara yang tidak sesuai atau ada satu jawaban salah.

Sedikit salah perhitungan dapat diterima

Tingkat 2 : Jawaban menunjukkan keterbatasan atau kurangnya pengetahuan matematika yang berhubungan dengan tugas ini.

Ciri-ciri : sebagian besar pertanyaan dijawab salah atau tidak selesai dikerjakan tetapi satu pertanyaan dijawab dengan tepat menggunakan prosedur yang benar.

Tingkat 1 : Jawaban hanya menunjukkan sedikit atau sama sekali tidak ada pengetahuan matematika yang berhubungan dengan tugas ini.

Ciri-ciri : semua jawaban salah