

LAMPIRAN



LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Test Uji Coba

KISI-KISI POST-TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA

Jenjang Sekolah : SMA Semester : Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika Bentuk Soal : Uraian
Alokasi waktu : 80 menit (Untuk setiap kelas) Jumlah Soal : 5 soal

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis				Tingkat Kognitif	Jenis Soal	No. Soal
			Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1	1. Menganalisis hubungan antar unsur dalam lingkaran 2. Menganalisis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran	Menentukan panjang tali busur pada suatu lingkaran dengan menggunakan hubungan antara jari-jari dan apotema.	✓	✓	✓	✓	C4, C5	Uraian	1

	<p>3. Menganalisis keterkaitan antara sudut pusat, panjang busur, luas juring, dan garis singgung lingkaran.</p> <p>4. Menganalisis kedudukan dua lingkaran berdasarkan jarak antar pusat dan jari-jari</p> <p>5. Menganalisis sifat-sofat segi empat tali busur dan hubungan antar sudutnya</p> <p>6. Mengevaluasi dan menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan unsur</p>	<p>Menentukan panjang tali minimal untuk mengikat 4 buah pipa menggunakan konsep busur dan juga diameter lingkaran</p> <p>Melukis garis singgung persekutuan dalam dan menentukan panjang jari-jari lingkaran lainnya</p>		✓	✓	✓	✓	C4, C5	Uraian	2
--	---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	---

	dan sifat-sifat lingkaran	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas juring	✓	✓	✓	✓	C4, C5	Uraian	4
		Menentukan besar sudut yang dibentuk oleh dua tali busur pada suatu lingkaran.	✓	✓	✓	✓	C4, C5	Uraian	5



Lampiran 2. Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

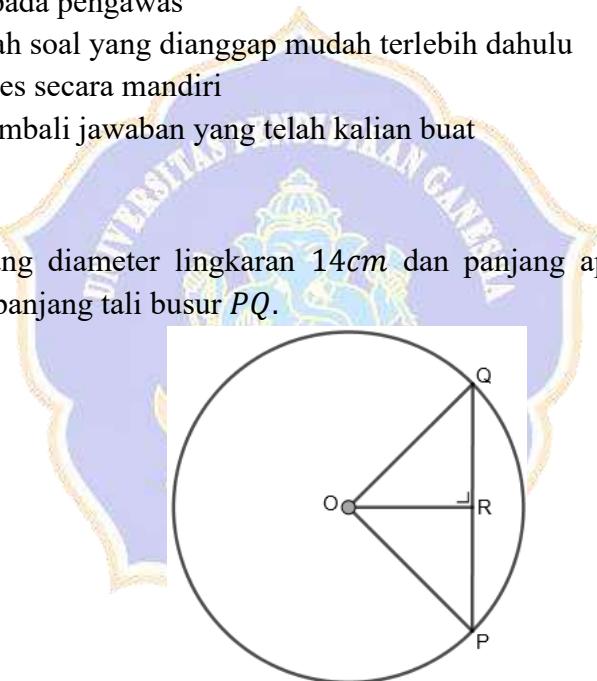
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pembelajaran : Lingkaran
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Alokasi Waktu : 80 Menit

A. PETUNJUK

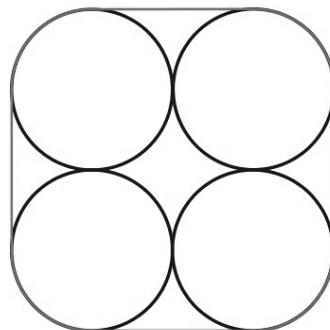
1. Tulislah identitas diri terlebih dahulu pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti, apabila ada yang kurang jelas tanyakan pada pengawas
3. Kerjakanlah soal yang dianggap mudah terlebih dahulu
4. Kerjakan tes secara mandiri
5. Periksa kembali jawaban yang telah kalian buat

B. SOAL

1. Jika panjang diameter lingkaran 14cm dan panjang apotema $2\sqrt{10}\text{cm}$. Tentukan panjang tali busur PQ .

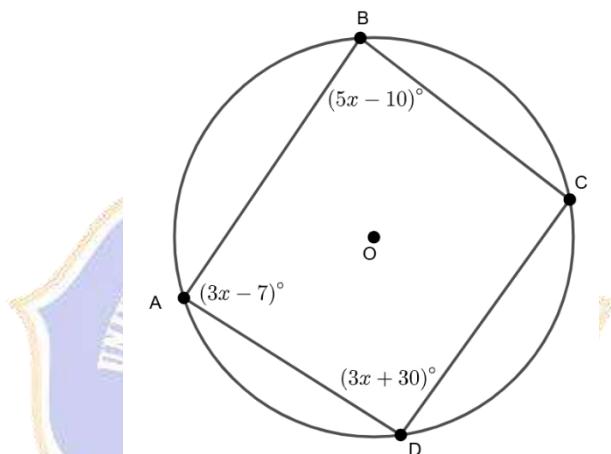


2. Terdapat 4 buah pipa paralon yang akan diikat agar tidak berantakan, seperti gambar dibawah ini.



Gambar tersebut adalah penampang dari 4 buah pipa paralon yang berbentuk tabung. Jika diameter pipa = 21cm. Berapa panjang minimal tali yang dibutuhkan untuk mengikat 4 buah pipa paralon tersebut?

3. Terdapat dua buah lingkaran dengan jarak kedua titik pusatnya adalah 11cm. Jika panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah $2\sqrt{10}\text{cm}$ dan panjang salah satu jari-jari lingkaran adalah 5cm, maka tentukanlah panjang jari-jari lingkaran lainnya!
4. Sebuah kue tart berbentuk lingkaran memiliki diameter 14 cm. Kue tersebut dipotong menjadi 12 bagian yang sama besar. Salah satu potongan kue akan diberi lapisan krim cokelat di bagian atasnya. Tentukan luas lapisan krim cokelat tersebut!
5. Perhatikan gambar dibawah ini!



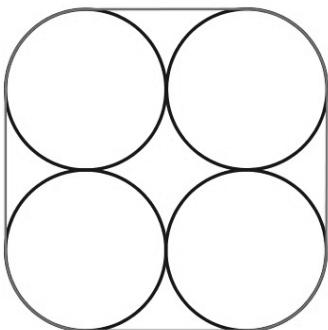
Titik A, B, C , dan D terletak pada lingkaran. Tentukan besar sudut $\angle BCD$!

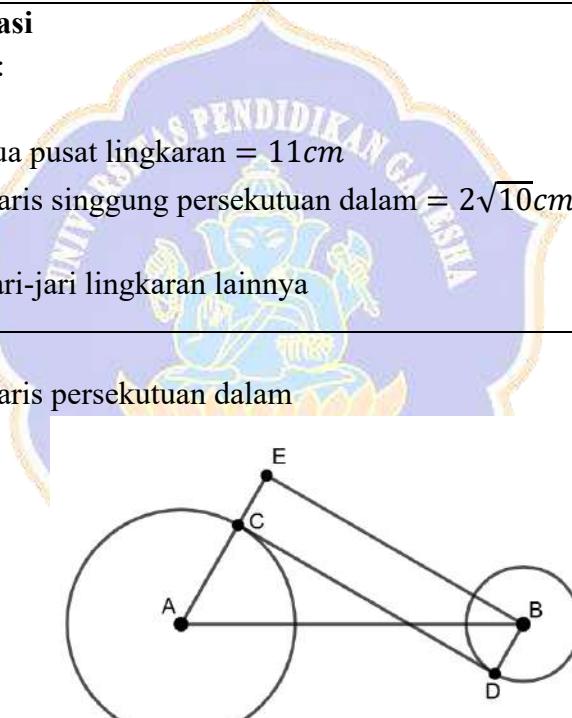
~Selamat Mengerjakan~

Lampiran 3. Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

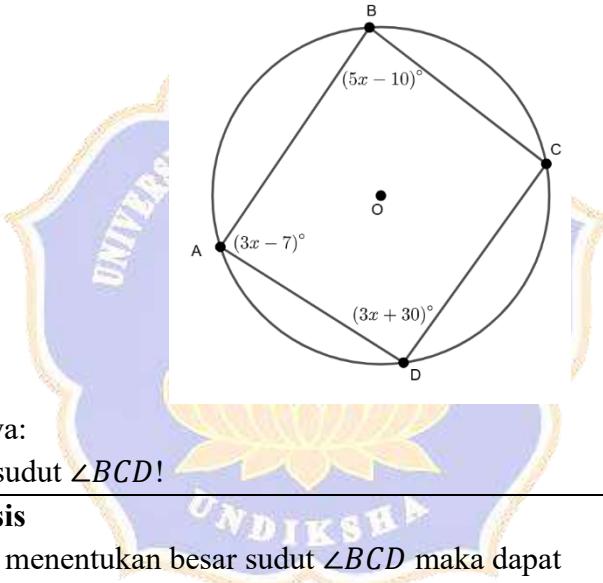
RUBRIK PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>Interpretasi Diketahui: $d = 14\text{cm}$ Panjang apotema = $2\sqrt{10}\text{cm}$. Ditanya: Panjang tali busur PQ</p>	4
	<p>Analisis</p> <p>Karena tali busur tegak lurus dengan apotema maka berlaku konsep phytagoras, dimana OQ merupakan sisi miring</p> $OQ = \sqrt{OR^2 + RQ^2}$ $QR = \sqrt{OQ^2 - OR^2}$	6
	<p>Evaluasi</p> $QR = \sqrt{7^2 - (2\sqrt{10})^2}$ $QR = \sqrt{49 - 40}$ $QR = \sqrt{9}$ $QR = 3$	8
	<p>Inferensi Sehingga panjang tali busur adalah $2 \times QR = 2 \times 3 = 6\text{cm}$</p>	2

2	Interpretasi Diketahui: Empat buah pipa paralon yang akan diikat $d = 21\text{cm}$ Ditanya: Panjang minimal tali untuk mengikat pipa paralon?	4
	Analisis Jawab:	6
	 Untuk mengikat tali pada pipa maka keempat pipa paralon dapat dibuat seperti gambar dibawah ini!	
	Evaluasi	8
	Perhatikan panjang $GH = AB = CD = EF = \text{diameter}$	
	Sehingga $4 \times 21 = 84\text{cm}$	
	Kemudian untuk menghitung panjang busur GF , ED , CB , dan	
	AH dapat dicari dengan menggunakan konsep lingkaran.	
	Dimana OH dan OA adalah jari-jari lingkaran, yang artinya juring OAH tepat $\frac{1}{4}$ lingkaran. Sehingga untuk mencari	
	panjang busurnya hanya mencari $\frac{1}{4}$ dari keliling lingkaran	
	$\frac{1}{4}K = \frac{1}{4}(\pi d)$	

	$ \begin{aligned} &= \frac{1}{4} \left(\frac{22}{7} (21) \right) \\ &= \frac{1}{4} (66) \\ &= \frac{33}{2} = 16,5 \text{ cm} \end{aligned} $ <p>Karena terdapat 4 buah busur yang sama panjang maka $4 \times \frac{33}{2} = 66 \text{ cm}$</p>	
		2
3	<p>Inferensi Sehingga panjang minimal tali yang dibutuhkan untuk mengikat pipa adalah $84 \text{ cm} + 66 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$.</p> <p>Interpretasi Diketahui: $r_1 = 5 \text{ cm}$ Jarak kedua pusat lingkaran = 11 cm Panjang garis singgung persekutuan dalam = $2\sqrt{10} \text{ cm}$ Ditanya: Panjang jari-jari lingkaran lainnya</p>	4
	<p>Analisis Panjang garis persekutuan dalam</p>  <p>CD adalah garis singgung persekutuan dalam</p> $CD = \sqrt{AB^2 - (r_1 + r_2)^2}$ <p>Dengan</p> <p>AB = Jarak kedua pusat lingkaran</p> <p>r_1 = Jari-jari lingkaran 1</p> <p>r_2 = Jari-jari lingkaran 2</p>	6

	<p>Evaluasi</p> <p>Sehingga untuk mencari panjang jari-jari lingkaran lainnya dapat menggunakan cara sebagai berikut</p> $2\sqrt{10} = \sqrt{11^2 - (5 + r_2)^2}$ $2\sqrt{10} = \sqrt{11^2 - (5 + r_2)^2}$ $(2\sqrt{10})^2 = (\sqrt{121 - (5 + r_2)^2})^2$ $40 = 121 - (5 + r_2)^2$ $-81 = -(5 + r_2)^2$ $81 = (5 + r_2)^2$ $81 = 25 + 10r_2 + r_2^2$ $r_2^2 + 10r_2 - 56 = 0$ $(r_2 - 4)(r_2 + 14) = 0$ $r_2 = 4 \text{ atau } r_2 = -14$ <p>Karena panjang tidak ada yang negatif, maka nilai r_2 yang memenuhi adalah 4.</p>	8
	<p>Inferensi</p> <p>Sehingga panjang jari-jari lingkaran lainnya adalah 4cm.</p>	2
4	<p>Interpretasi</p> <p>Diketahui: Diameter = 14cm Banyaknya potongan kue = 12 Ditanya: Luas lapisan krim cokelat</p>	4
	<p>Analisis</p> <p>Luas lapisan krim cokelat = luas juring Terdapat 12 potongan kue yang sama besar sehingga besar sudut per potongan kue adalah</p> $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$ <p>Sehingga dapat diperoleh untuk menentukan luas lapisan krim cokelat</p> $Luas juring = \frac{Sudut pusat}{360^\circ} \times L.O$ $Luas juring = \frac{Sudut pusat}{360^\circ} \times \pi r^2$ $r = 7\text{cm}$	6

	<p>Evaluasi</p> $Luas\ juring = \frac{30^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 7^2$ $Luas\ juring = \frac{1}{12} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7$ $Luas\ juring = \frac{1}{12} \times 22 \times 7$ $Luas\ juring = \frac{154}{12} = 12,83\text{cm}^2$	8
	<p>Inferensi</p> <p>Jadi luas lapisan krim coklat adalah $12,83\text{cm}^2$</p>	2
5	<p>Interpretasi</p> <p>Diketahui:</p> <p>Lingkaran seperti gambar dibawah ini</p>  <p>Ditanya: besar sudut $\angle BCD$!</p>	4
	<p>Analisis</p> <p>Untuk menentukan besar sudut $\angle BCD$ maka dapat menggunakan konsep segi empat tali busur. Dimana jumlah sudut yang berhadapan besarnya 180°.</p> <p>Perhatikan bahwa sudut yang berhadapan yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\angle BAC$ dengan $\angle BCD$ 2. $\angle ABC$ dengan $\angle ADC$ <p>Sehingga</p> $(3x - 7) + \angle BCD = 180^\circ$ $(5x - 10)^\circ + (3x + 30)^\circ = 180^\circ$	6
	<p>Evaluasi</p> <p>Karena yang diketahui $\angle ABC$ dengan $\angle ADC$ maka, kita dapat menggunakan persamaan kedua</p> $(5x - 10)^\circ + (3x + 30)^\circ = 180^\circ$ $5x - 10^\circ + 3x + 30^\circ = 180^\circ$ $8x + 20^\circ = 180^\circ$	8

	$8x = 180^\circ - 20^\circ$ $8x = 160^\circ$ $x = \frac{160^\circ}{8}$ $x = 20^\circ$ <p>Kemudian cari besar sudut $\angle BCD$ dengan menggunakan persamaan pertama</p> $(3x - 7)^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ <p>Substitusikan nilai x yang diketahui</p> $3x - 7^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ $3(20^\circ) - 7^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ $60^\circ - 7^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ $53^\circ + \angle BCD = 180^\circ$ $\angle BCD = 180^\circ - 53^\circ$ $\angle BCD = 127^\circ$	
	Inferensi Jadi, besar sudut $\angle BCD$ adalah 127°	2
	TOTAL = $\frac{SKOR}{SKOR MAKSIMAL} \times 100$	100



Lampiran 4. Nilai Ulangan Harian I Semester Ganjil Kelas XI Kelompok Belajar IPS dan Bahasa

No.	Pengkodean Siswa	KELAS		
		XI-H	XI-I	XI-J
1	S1	55	87	52
2	S2	72	77	76
3	S3	74	68	68
4	S4	65	64	72
5	S5	37	71	44
6	S6	69	88	80
7	S7	62	62	60
8	S8	47	54	48
9	S9	75	73	80
10	S10	77	58	72
11	S11	82	69	64
12	S12	63	65	68
13	S13	63	74	76
14	S14	77	63	88
15	S15	60	85	64
16	S16	82	67	80
17	S17	67	72	72
18	S18	61	64	64
19	S19	75	76	70
20	S20	73	79	64
21	S21	57	59	72
22	S22	63	68	80
23	S23	71	70	64
24	S24	59	64	60
25	S25	65	66	62
26	S26	82	75	65
27	S27	60	61	67
28	S28	67	77	68
29	S29	52	54	69
30	S30	74	62	70
31	S31	72	78	71
32	S32	71	65	72
33	S33	77	71	73
34	S34	82	64	74
35	S35	71	74	70
36	S36	47	57	78
37	S37	87	63	88
38	S38	75	72	73
39	S39	77	90	68
40	S40			78

Lampiran 5. Hasil Uji Kesetaraan

Tests Of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
Nilai Ulangan Harian I	XI H	.127	39	.113	.960	39	.182
	XI I	.098	39	.200*	.966	39	.287
	XI J	.121	40	.146	.955	40	.110

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai ulangan harian I kelas XI-H, XI-I, dan XI-J mempunyai nilai signifikansi melebihi 0,05. Hal ini bermakna bahwa nilai tersebut berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Ulangan Harian I	Based on Mean	1.288	2	115	.280
	Based on Median	1.007	2	115	.368
	Based on Median and with adjusted df	1.007	2	108.877	.369
	Based on trimmed mean	1.249	2	115	.291

Gambar diatas mengungkapkan hasil Ulangan Harian I kelas XI-H, XI-I, dan XI-J yang dihitung berdasarkan nilai rata-rata, mencapai angka 0,280. Nilai ini lebih dari ambang batas yaitu 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi nilai Ulangan Harian I XI-H, XI-I, dan XI-J di SMA Negeri 2 Singaraja adalah homogen, artinya variansnya konsisten di seluruh kelas. .

ANOVA

Nilai Ulangan Harian I		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups		74.010	2	37.005	.391	.677
Within Groups		10884.574	115	94.648		
Total		10985.585	117			

Berdasarkan tabel diatas, nilai F tercatat 0,391 dengan nilai signifikansi sebesar 0,677. Karena nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka nilai ini bermakna bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelas. Selanjutnya, melalui proses pemilihan acak, ditetapkan bahwa kelas XI-H menjadi kelompok kontrol dan kelas XI-I sebagai kelompok eksperimen.



Lampiran 6. Lembar Validitas Instrumen

LEMBAR VALIDITAS TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

Petunjuk:

Berikan tanda (✓) pada kolom penilaian berikut ini!

Keterangan:

R = Relevan

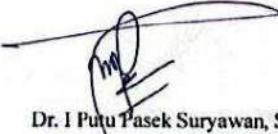
TR = Tidak Relevan

No.	Indikator	No Soal	Penilaian		Keterangan
			R	TR	
1	Menentukan panjang tali busur pada suatu lingkaran dengan menggunakan hubungan antara jari-jari dan apotema.	1	✓		
2	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep dan sifat-sifat lingkaran.	2	✓		
3	Menentukan panjang jari-jari lingkaran lainnya jika diketahui jarak antar pusat lingkaran dan salah satu jari-jari lingkaran pada garis singgung persekutuan dalam.	3	✓		
4	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas juring berdasarkan besar sudut pusat dan panjang jari-jari lingkaran.	4	✓		
5	Menentukan besar sudut yang dibentuk oleh dua tali busur pada segi empat tali busur lingkaran.	5	✓		

Singaraja, 3 November 2025

Mengetahui,

Dosen Ahli



Dr. I Putu Pasek Suryawan, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198806172014041001

LEMBAR VALIDITAS
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

Petunjuk:

Berikan tanda (✓) pada kolom penilaian berikut ini!

Keterangan:

R = Relevan

TR = Tidak Relevan

No.	Indikator	No Soal	Penilaian		Keterangan
			R	TR	
1	Menentukan panjang tali busur pada suatu lingkaran dengan menggunakan hubungan antara jari-jari dan apotema.	1	✓		
2	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep dan sifat-sifat lingkaran.	2	✓		
3	Menentukan panjang jari-jari lingkaran lainnya jika diketahui jarak antar pusat lingkaran dan salah satu jari-jari lingkaran pada garis singgung persekutuan dalam.	3	✓		
4	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas juring berdasarkan besar sudut pusat dan panjang jari-jari lingkaran.	4	✓		
5	Menentukan besar sudut yang dibentuk oleh dua tali busur pada segi empat tali busur lingkaran.	5	✓		

Singaraja, 3 November 2025

Mengetahui,

Guru Matematika



Ni Made Yuning Sari Parwati, S.Pd.
 NIP. 199409122023212028

Lampiran 7. Skor Tes Uji Coba

No.	Pengkodean Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
1	U1	9	10	10	8	9
2	U2	10	11	12	9	11
3	U3	8	10	9	8	8
4	U4	7	8	8	7	7
5	U5	11	12	12	10	12
6	U6	6	7	9	6	8
7	U7	12	12	11	10	12
8	U8	9	9	8	8	9
9	U9	10	12	10	10	10
10	U10	8	9	9	7	8
11	U11	7	8	7	8	7
12	U12	12	12	12	12	12
13	U13	8	7	9	5	8
14	U14	12	11	12	10	12
15	U15	9	10	9	8	9
16	U16	10	11	11	9	10
17	U17	8	9	9	7	8
18	U18	9	7	8	6	7
19	U19	11	12	12	10	12
20	U20	6	6	7	12	8
21	U21	12	12	12	12	12
22	U22	9	10	9	8	9
23	U23	10	8	11	9	10
24	U24	8	10	8	8	8
25	U25	7	9	6	5	9
26	U26	11	11	12	10	11
27	U27	8	9	6	8	6
28	U28	12	12	10	10	12
29	U29	9	10	10	8	9
30	U30	10	11	11	9	10
31	U31	8	9	8	10	8
32	U32	8	10	8	6	12
33	U33	11	12	12	11	10

Lampiran 8. Analisis Validitas Butir Tes Uji Coba

Correlations							
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Total
Soal_1	Pearson Correlation	1	.832**	.834**	.632**	.817**	.940**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	33	33	33	33	33	33
Soal_2	Pearson Correlation	.832**	1	.713**	.564**	.776**	.885**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.001	.000	.000
	N	33	33	33	33	33	33
Soal_3	Pearson Correlation	.834**	.713**	1	.584**	.773**	.894**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	33	33	33	33	33	33
Soal_4	Pearson Correlation	.632**	.564**	.584**	1	.539**	.763**
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000		.001	.000
	N	33	33	33	33	33	33
Soal_5	Pearson Correlation	.817**	.776**	.773**	.539**	1	.892**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.001		.000
	N	33	33	33	33	33	33
Total	Pearson Correlation	.940**	.885**	.894**	.763**	.892**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	33	33	33	33	33	33

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dapat disimpulkan bahwa indikator soal nomor 1 hingga 5 dianggap valid karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan signifikansi kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan instrumen tersebut valid dan dapat dipergunakan untuk mengumpulkan data penelitian serta layak untuk diuji reliabilitasnya.

Lampiran 9. Analisis Reliabilitas Butir Tes Uji Coba

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.922	5

Berdasarkan nilai *Cronbach's Alpha* pada tabel dibawah ini, dapat dilihat bahwa nilai Cronbach's Alpha 0,922 disimpulkan tes ini reliabilitas tinggi, sehingga tes dapat disimpulkan reliabel.



Lampiran 10. Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR LINGKARAN

A. INFORMASI UMUM

IDENTITAS MODUL AJAR	
Nama Penyusun	Gavrila Tamariska
Nama Instansi	SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran	2025/2026
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Atas (SMA)
Kelas/Fase/Semester	XI/F/Ganjil
Alokasi Waktu	2 x 40 menit

KOMPETENSI AWAL

Peserta didik dapat menggunakan konsep lingkaran dalam pemecahan masalah

PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
2. Berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan lingkaran
3. Gotong royong dalam berdiskusi kelompok maupun penyelesaian kegiatan belajar

SARANA DAN PRASARANA

Alat dan Bahan	Laptop, LCD Proyektor, Spidol, Papan Tulis
Media dan Sumber Belajar	<ol style="list-style-type: none">1. Buku Siswa Matematika kelas XI2. Buku LKS Matematika Kelas XI3. LKPD4. Power Point https://www.canva.com/design/DAG0dV-kZ4U/dpTEb0Cdd2Hs3Mkg6W_mKQ/edit?utm_content=DAG0dV-kZ4U&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton5. Video Pembelajaran https://youtube.com/playlist?list=PL8lADa6rA_C1c2CJ47UVr8aWbjpNo4HnC&si=E8LqJpJDoTm04HBi6. Geogebra https://www.geogebra.org/classic/xxzn75hk

TARGET PESERTA DIDIK	
Kategori Peserta Didik	Peserta didik reguler/tipikal umum
Jumlah Peserta Didik	Maksimum 40 peserta didik perkelas

MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN	
Moda	Tatap muka
Pendekatan	Saintifik
Model	Pembelajaran Berbasis Masalah Kontroversial (PBMK)
Metode	Ceramah Interaktif, Diskusi, Tanya Jawab, Presentasi
Materi	Lingkaran dan Busur Lingkaran, Lingkaran dan Garis Singgung, Lingkaran dan Tali Busur

B. KOMPONEN INTI

KOMPONEN INTI	
Capaian Pembelajaran	Di akhir fase F, peserta didik dapat menerapkan teorema tentang lingkaran, dan menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran untuk menyelesaikan masalah (termasuk menentukan lokasi posisi pada permukaan bumi dan jarak antara dua tempat di bumi)
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menerapkan teorema lingkaran dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait 2. Peserta didik dapat membuktikan teorema yang berhubungan dengan lingkaran 3. Peserta didik dapat menemukan sifat-sifat garis singgung pada lingkaran 4. Peserta didik dapat menemukan sifat-sifat segi empat tali busur
Pemahaman Bermakna	Setelah proses pembelajaran, peserta didik memiliki kemampuan bagaimana memahami konsep dan menyelesaikan masalah lingkaran serta menggunakan teorema lingkaran dalam kehidupan sehari-hari.
Asesmen	1. Asesmen Diagnostik

	<p>2. Asesmen Formatif</p> <p>Sikap : Observasi</p> <p>Performa : Presentasi</p> <p>Tertulis : Kuis, Ulangan harian</p>
--	---

C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN I

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
Orientasi	15 menit
<p>1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran</p>	
Apersepsi	
<p>Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran</p> <p><i>“Anak-anak, coba perhatikan benda-benda yang ada di sekitar kalian yang bentuknya melingkar! Dari semua benda-benda yang telah kalian sebutkan, kira-kira apa kesamaan dari bentuk semua benda itu?”</i></p>	
Pertanyaan Pemantik	
<p>1. Mengapa roda sepeda atau mobil selalu berbentuk lingkaran?</p> <p>2. Kalau kita potong pizza menjadi beberapa bagian, di tengah-tengahnya ada titik yang menjadi pusat potongan. Menurutmu mengapa bentuk ujungnya selalu runcing ke satu titik?</p> <p>3. Menurutmu, apakah bola sama dengan lingkaran?</p> <p>4. Coba perhatikan jam dinding di kelas ini, bagian mana dari jam dinding yang bisa disebut dengan pusat?</p> <p>5. Jika kita potong sebagian lingkaran, apakah bagian yang tersisa masih bisa disebut lingkaran?</p>	
Tujuan Pembelajaran	
<p>1. Siswa mampu memahami definisi lingkaran</p> <p>2. Siswa mampu memahami unsur-unsur lingkaran</p>	

<p>Indikator Ketercapaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menyebutkan definisi dari lingkaran secara matematis 2. Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri dari suatu bangun yang disebut lingkaran 3. Siswa dapat menyebutkan dan menggambarkan unsur-unsur lingkaran 4. Siswa dapat menjelaskan hubungan antar unsur lingkaran 4) Siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran pada benda-benda dalam kehidupan sehari-hari 	
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu
<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan 	55 menit
<p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya 	
<p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal <p>Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi <p>Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas.</p>	

<p>8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p> <p>9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <p>11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan 12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya 13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok 14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas</p>	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <p>1. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula 2. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas 3. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari 4. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran 5. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini 6. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran 7. Guru mengucapkan salam penutup</p>	<p>Alokasi Waktu</p> <p>20 menit</p>

PERTEMUAN II

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
Orientasi 1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran	15 menit
Apersepsi Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran <i>“Coba bayangkan ketika kamu memotong pizza. Kalau kamu memotong pizza dari tengah ke tepinya, maka kamu akan membentuk sudut di pusat pizza. Tapi kalau kamu memotong pizza dari ujung ke ujung pizza, maka kamu juga bisa membentuk sudut di tepinya. Menurutmu, apakah besar kedua sudut yang terbentuk itu sama?”</i>	
Pertanyaan Pemantik 1. Jika titik sudut suatu sudut berada tepat di tengah lingkaran, apakah sudut tersebut akan berbeda dengan sudut yang titik sudutnya berada di tepi lingkaran? Mengapa demikian? 2. Menurut kalian, adakah hubungan antara besar sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama?	
Tujuan Pembelajaran 1. Siswa mampu memahami definisi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran 2. Siswa mampu menghitung sudut pusat dan sudut lingkaran	
Indikator Ketercapaian 1. Siswa dapat menjelaskan pengertian sudut pusat dan sudut keliling 2. Siswa dapat mengidentifikasi letak sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran 3. Siswa dapat menentukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama 4) Siswa dapat menghitung besar sudut pusat jika diketahui besar sudut keliling dan sebaliknya	

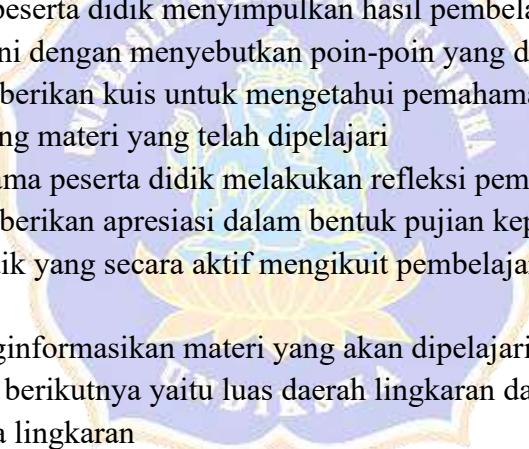
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu
<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya <p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas. 8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 	55 menit

<p>10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <p>11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan</p> <p>12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok</p> <p>14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas</p>	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <p>15. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula</p> <p>16. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas</p> <p>17. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari</p> <p>18. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran</p> <p>19. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini</p> <p>20. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu keliling dan panjang busur pada lingkaran</p> <p>21. Guru mengucapkan salam penutup</p>	<p style="text-align: center;">Alokasi Waktu</p> <p>20 menit</p>

PERTEMUAN 3

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
<p>Orientasi</p> <p>1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</p> <p>2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</p> <p>3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran</p> <p>Apersepsi</p> <p>Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran</p> <p><i>“Kalian tentu sering melihat benda-benda berbentuk lingkaran seperti roda atau piring, bukan? Menurut kalian, kalau kita ingin tahu seberapa panjang tali yang bisa melingkari benda itu, apa yang harus kita hitung?”</i></p>	15 menit
<p>Pertanyaan Pemantik</p> <p>1. kalau roda sepeda hanya berputar sebagian misalnya seperempat putaran bagaimana cara kita mengetahui panjang lintasan yang ditempuh bagian roda itu?</p> <p>2. Kalau kita ukur lintasan yang melingkar dan lintasan yang lurus, apa perbedaannya?</p>	
<p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>1. Siswa mampu menentukan keliling lingkaran</p> <p>2. Siswa mampu memahami hubungan keliling lingkaran dan busur lingkaran</p> <p>3. Siswa mampu menghitung panjang busur</p>	
<p>Indikator Ketercapaian</p> <p>1. Siswa dapat menurunkan rumus panjang busur berdasarkan jari-jari dan besar sudut pusat lingkaran</p> <p>2. Siswa dapat menghitung panjang busur jika diketahui besar sudut pusat dan jari-jari lingkaran</p> <p>4) Siswa dapat menyelesaikan soal kontekstual yang melibatkan panjang busur dalam kehidupan sehari-hari</p>	
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu

<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya <p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal <p>Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi <p>Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi <p>Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada 	<p>55 menit</p>
--	-----------------------------------

<p>pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan 12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya 13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok 14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas 	
<p>Kegiatan Penutup</p>  <ol style="list-style-type: none"> 15. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula 16. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas 17. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari 18. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran 19. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini 20. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu luas daerah lingkaran dan luas juring pada lingkaran 21. Guru mengucapkan salam penutup 	<p>Alokasi Waktu</p> <p>20 menit</p>

PERTEMUAN IV

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
Orientasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 	15 menit
Apersepsi <p>Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran</p> <p><i>“Apakah kamu pernah memperhatikan bentuk pizza sebelum dipotong?</i></p> <p><i>Kalau diperhatikan, satu pizza utuh itu berbentuk lingkaran. Sekarang bayangkan kalian membeli pizza. sebelum dipotong kita bisa menghitung luas seluruh pizza. Tapi setelah dipotong menjadi beberapa bagian, kita juga bisa menghitung luas satu potong pizza, tergantung dari besar sudut pusat potongan pizza tersebut.”</i></p>	
Pertanyaan Pemantik <ol style="list-style-type: none"> 1. Menurut kalian, bagaimana cara mengetahui luas seluruh pizza tersebut? 2. Kalau satu pizza utuh dipotong menjadi 8 bagian sama besar, apakah luas tiap potongan akan sama? 3. Kalau pizza yang utuh bentuknya disebut lingkaran, lalu potongan pizzanya disebut sebagai apa dalam istilah matematika? 	
Tujuan Pembelajaran <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menentukan luas lingkaran 2. Siswa mampu memahami hubungan luas lingkaran dan juring pada lingkaran 3. Siswa mampu menghitung luas juring 	
Indikator Ketercapaian <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjelaskan makna luas lingkaran secara konseptual 2. Siswa dapat menyebutkan rumus luas lingkaran dengan benar 3. Siswa dapat menentukan luas lingkaran dan luas juring jika diketahui jari-jari/diameternya dan sudut pusatnya 	

4) Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas juring	
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu
<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya <p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal <p>Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi <p>Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi <p>Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p>	55 menit

<p>9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <p>11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan</p> <p>12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok</p> <p>14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas</p>	
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>Alokasi Waktu</p>
<p>15. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula</p> <p>16. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas</p> <p>17. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari</p> <p>18. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran</p> <p>19. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini</p> <p>20. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu garis singgung dan kedudukan dua lingkaran</p> <p>21. Guru mengucapkan salam penutup</p>	<p>20 menit</p>

PERTEMUAN V

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
Orientasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran 	15 menit
Apersepsi <p>Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran</p> <p><i>“Anak-anak, coba perhatikan saat kalian mengayuh sepeda di jalan. Kalau kalian perhatikan baik-baik, roda sepeda yang berputar itu hanya menyentuh permukaan jalan di satu titik saja, bukan di seluruh bagian bawah roda. Sekarang coba bayangkan lagi saat ada dua roda dengan ukuran berbeda bersandar satu sama lain. Terkadang tampak satu roda berada di dalam roda lainnya. Keduanya sama-sama bersinggungan tapi dengan posisi yang berbeda”</i></p>	
Pertanyaan Pemantik <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan sebuah lingkaran dan sebuah garis lurus. Menurut kalian, apa perbedaan antara garis yang memotong lingkaran, menyinggung lingkaran, dan tidak bersentuhan sama sekali? 2. Dari satu titik di luar lingkaran ditarik dua garis yang menyinggung lingkaran. Apakah panjang kedua garis tersebut sama? 3. Dimanakah kalian pernah melihat penerapan garis singgung? 	
Tujuan Pembelajaran <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami definisi garis singgung 2. Siswa mampu menggambar garis singgung 3. Siswa mampu menentukan panjang garis singgung pada lingkaran 4. Siswa mampu menentukan panjang garis singgung persekutuan 	
Indikator Ketercapaian <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mendefinisikan garis singgung lingkaran dengan kata-katanya sendiri 2. Siswa dapat menggambar garis singgung pada lingkaran 	

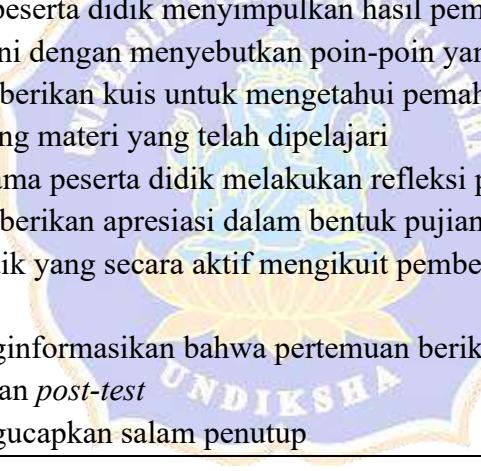
4) Siswa dapat menentukan kedudukan dua lingkaran	
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu
<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya <p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal <p>Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi <p>Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi <p>Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial</p> <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 	55 menit

<p>10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <p>11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan</p> <p>12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya</p> <p>13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok</p> <p>14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas</p>	
<p style="text-align: center;">Kegiatan Penutup</p> <p>15. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula</p> <p>16. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas</p> <p>17. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari</p> <p>18. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran</p> <p>19. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini</p> <p>20. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya yaitu segi empat tali busur</p> <p>21. Guru mengucapkan salam penutup</p>	<p>Alokasi Waktu</p> <p>20 menit</p>

PERTEMUAN VI

Kegiatan Pendahuluan	Alokasi Waktu
<p>Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2) Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 3) Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi Guru memberikan apersepsi kepada siswa agar mampu menghubungkan pengatahanan lama dengan materi baru agar siswa siap untuk menerima pelajaran.</p> <p><i>“Coba perhatikan lingkaran ini. Nah, terdapat 4 buah titik pada lingkaran. Jika keempat titik ini kita hubungkan maka akan terbentuk bangun apa? Nah, ketika satu titik digeser keluar lingkaran, maka apakah bangun yang terbentuk juga tetap sama? Dimanakah letak perbedaannya”</i></p>	15 menit
<p>Pertanyaan Pemantik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menurut kalian, apa syarat agar sebuah segi empat dapat dikatakan sebagai segi empat tali busur? 2. Menurut kalian apakah setiap sudut pada segi empat tali busur memiliki besar yang sama? 	
<p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mendefinisikan segi empat tali busur 2. Siswa mampu memahami sifat-sifat segi empat tali busur 3. Siswa dapat menentukan besar sudut antara dua tali busur <p>Indikator Ketercapaian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi segi empat tali busur berdasarkan posisi titiknya 2. Siswa dapat menganalisis hubungan sudut pada segi empat tali busur 3. Siswa dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan sudut pada segi empat tali busur 	
Kegiatan Inti	Alokasi Waktu

<p>Fase 1: Mengorientasi Peserta Didik Pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontroversial yang berkaitan dengan materi lingkaran 2. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencermati masalah yang diberikan <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik untuk duduk bersama dengan anggota kelompoknya 4. Guru membagikan LKPD ke masing-masing kelompok 5. Peserta didik diminta untuk memahami permasalahan yang ada pada LKPD kemudian berdiskusi bersama kelompoknya <p>Fase 3: Mengasosiasi Informasi Melalui Tahapan Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Penalaran Kontroversial Awal Siswa dalam kelompoknya mengerjakan buku siswa atau LKPD yang mendukung tahapan penalaran kontroversial untuk materi lingkaran. Dalam tahap ini, siswa mulai menuliskan argumen terkait masalah kontroversial dan mengidentifikasi kontroversi (kontradiksi) yang muncul dari masalah. Namun, tidak sampai pada eksplorasi komponen dari masalah yang menyebabkan kontroversi 7. Penalaran Kontroversial Eksplorasi Siswa secara berkelompok melakukan investigasi dengan mengikuti panduan yang diberikan oleh guru. Siswa menelaah permasalahan dari berbagai sudut pandang untuk menemukan elemen-elemen yang menyebabkan masalah dan menjadi sebuah kontroversi dalam materi yang dibahas. 8. Penalaran Kontroversial Klarifikasi Setelah mengeksplorasi permasalahan, siswa secara berkelompok mengklarifikasi masalah menggunakan alasan yang masuk akal dan dapat digunakan untuk mendukung suatu sudut pandang dalam masalah kontroversial <p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Penalaran Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya 10. Kelompok lain memberikan tanggapannya dan guru memfasilitasi diskusi antar kelompok yang bermuara pada 	55 menit
---	---------------------

<p>pemahaman konsep yang benar dan tepat di akhir sesi diskusi presentasi</p> <p>Fase 5: Mengaitkan, Menganalisis, dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Kontroversial</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peserta didik yang lain bersama guru mengevaluasi tanggapan kelompok penyaji agar sesuai dengan materi yang diajarkan 12. Peserta didik yang memiliki jawaban berbeda dengan kelompok penyaji, dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya 13. Peserta didik mengumpulkan LKPD hasil diskusi dari masing-masing kelompok 14. Peserta didik membuat kesimpulan mengenai permasalahan yang sudah dibahas 	
<p>Kegiatan Penutup</p>  <ol style="list-style-type: none"> 15. Peserta didik kembali ke tempat duduk semula 16. Guru dan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran pada hari ini dengan menyebutkan poin-poin yang dibahas 17. Guru memberikan kuis untuk mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi yang telah dipelajari 18. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi pembelajaran 19. Guru memberikan apresiasi dalam bentuk pujian kepada peserta didik yang secara aktif mengikuti pembelajaran pada hari ini 20. Guru menginformasikan bahwa pertemuan berikutnya akan dilaksanakan <i>post-test</i> 21. Guru mengucapkan salam penutup 	<p>Alokasi Waktu</p> <p>20 menit</p>

PERTEMUAN VII

Pelaksanaan *post-test*

REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN PENDIDIK

Refleksi Guru

1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
3. Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
4. Berapa persen peserta didik yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
5. Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran?
6. Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

Refleksi Peserta Didik

1. Apa yang kamu pelajari hari ini?
2. Apa yang sudah kamu kuasai dari pelajaran hari ini?
3. Apa yang belum kamu kuasai dari pelajaran hari ini?
4. Bagaimana perasaanmu hari ini?

Pengayaan dan Remedial:

1. Pengayaan
 - a. Kegiatan pengayaan dilakukan di luar pembelajaran
 - b. Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang menguasai materi lingkaran dengan sangat baik yaitu dengan cara memberikan ragam soal yang tingkatannya lebih tinggi
2. Remedial
 - a. Bimbingan perorangan jika peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran $\leq 20\%$
 - b. Belajar kelompok jika peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran diantara 20% dan 50%
 - c. Pembelajaran ulang jika peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran $\geq 50\%$

Bahan Bacaan Pendidik

Modul, e-book, Buku Matematika Kelas XI

Bahan Bacaan Peserta Didik

1. LKPD
2. Bahan Ajar
3. Buku Matematika Kelas XI

Glosarium

Lingkaran: Tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap titik tetap pada lingkaran.

Daftar Pustaka

Buku Panduan Guru Matematika Kelas XI. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan



Lampiran 11. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

UNSUR-UNSUR LINGKARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELOMPOK :

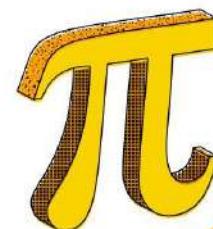
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

TUJUAN PEMBELAJARAN

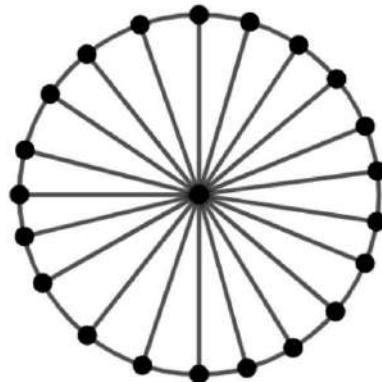
1. Siswa mampu memahami konsep lingkaran
2. Siswa mampu memahami unsur-unsur lingkaran



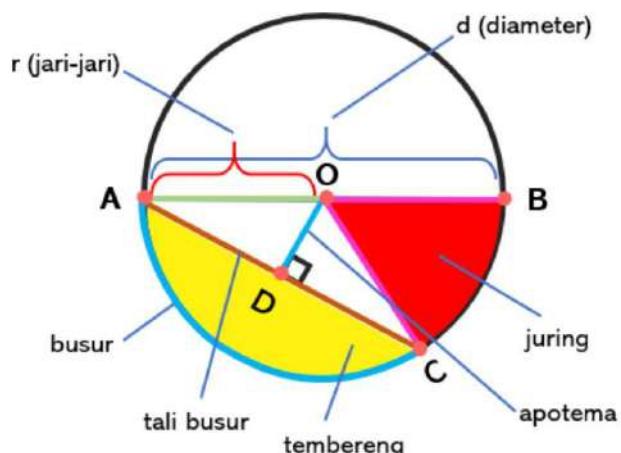


TAHUKAH KAMU

Lingkaran adalah tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap titik pusat pada lingkaran



UNSUR-UNSUR LINGKARAN



a. Pusat

Pusat lingkaran adalah titik tetap yang tidak pindah dan terletak di tengah-tengah lingkaran. Pusat lingkaran ditunjukkan oleh titik O.

b. Diameter

Diameter atau garis tengah adalah jarak dua titik pada keliling lingkaran melalui titik pusat. Diameter ditunjukkan oleh garis AB.

c. Jari-Jari

Jari-jari adalah jarak dari titik pusat ke titik pada keliling lingkaran. Jari-jari ditunjukkan oleh garis OA, OB, dan OC.

d. Tali Busur

Tali busur adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Tali busur ditunjukkan oleh garis AC.

e. Busur

Busur adalah garis lengkung yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Busur ditunjukkan oleh garis lengkung AC, BC, dan AB.

f. Juring

Juring adalah daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur. Juring lingkaran ditunjukkan oleh daerah BOC yang dibatasi oleh jari-jari OB dan OC.

g. Tembereng

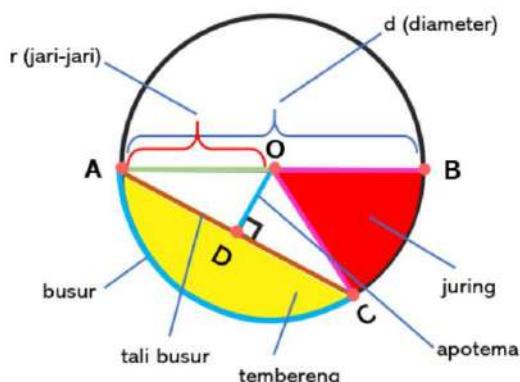
Tembereng adalah daerah yang dibatasi oleh satu tali busur dan satu busur. Tembereng ditunjukkan oleh daerah AC yang dibatasi oleh tali busur AC dan busur AC.

h. Apotema

Apotema adalah jarak terpendek antara tali busur dengan pusat lingkaran. Apotema ditunjukkan oleh garis DO.



PERMASALAHAN



Dari gambar disamping terlihat bahwa \overline{AC} merupakan tali busur lingkaran, yang mana sesuai dengan definisinya yaitu garis lurus yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran.

Sekarang coba amati ruas garis \overline{AB} , sesuai dengan definisinya \overline{AB} juga merupakan garis lurus yang menghubungkan dua titik pada keliling lingkaran. Pada gambar \overline{AB} diberi keterangan sebagai diameter. Namun sesuai definisi terlihat bahwa \overline{AB} merupakan tali busur. Menurut kalian, apakah ruas garis \overline{AB} merupakan tali busur atau diameter?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SUDUT PUSAT DAN SUDUT KELILING

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELOMPOK :

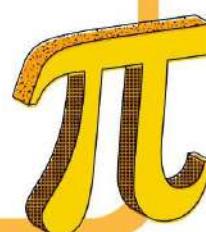
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

TUJUAN PEMBELAJARAN

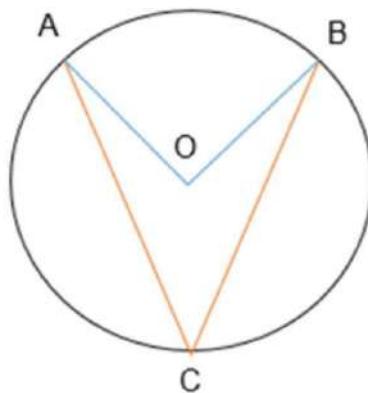
1. Siswa mampu memahami sudut pusat dan sudut keliling lingkaran
2. Siswa mampu menghitung sudut pusat dan sudut keliling





TAHUKAH KAMU

Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, maka berlaku:



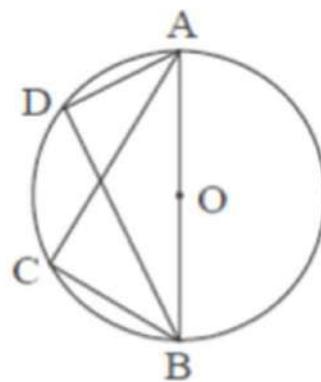
$$\text{Sudut Pusat} = 2 \times \text{Sudut Keliling}$$

$$\text{Sudut Keliling} = \frac{1}{2} \times \text{Sudut pusat}$$

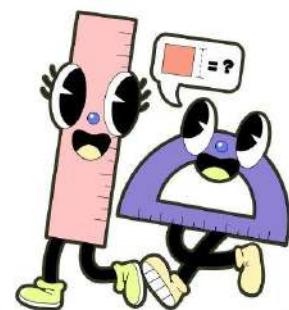
Dari gambar diatas dapatkah kamu menentukan mana yang termasuk sudut pusat dan sudut keliling?



Kemudian perhatikan gambar berikut ini!

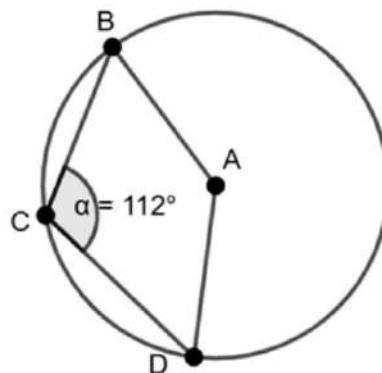


- Setiap sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran besarnya sama dengan 90° (Siku-siku)
- Setiap sudut keliling yang menghadap busur yang sama, maka besar sudut pusat dan kelilingnya sama.



PERMASALAHAN

Diketahui sebuah lingkaran seperti pada gambar dibawah ini!



Diketahui $\angle BCD$ merupakan sudut keliling lingkaran dengan besar 112° . Berdasarkan teorema, sudut pusat besarnya adalah dua kali sudut keliling. Dengan demikian, besar sudut pusatnya adalah $112^\circ \times 2 = 224^\circ$. Tetapi pada saat diukur dengan menggunakan geogebra ternyata besar sudut $\angle BAD = 136^\circ$. Mengapa hasil pengukuran di geogebra berbeda dengan hasil perhitungan teorema berdasarkan teorema?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KELILING DAN PANJANG BUSUR LINGKARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELOMPOK :

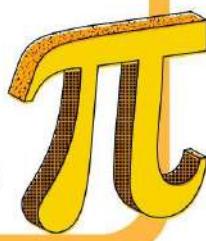
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

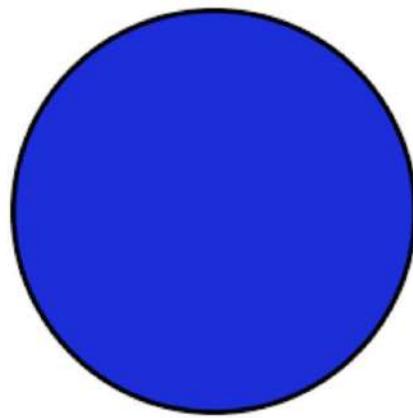
TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu menentukan keliling lingkaran
2. Siswa mampu menentukan panjang busur pada lingkaran





AYO BERPIKIR

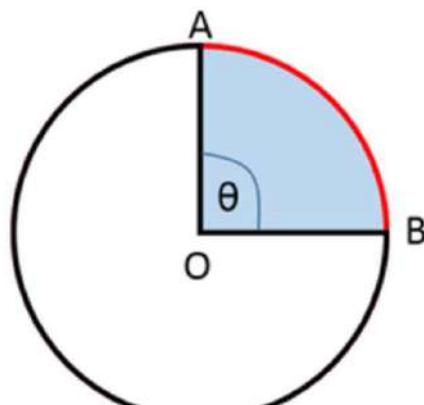


Dari gambar lingkaran diatas, dapatkah kamu menentukan manakah yang termasuk keliling lingkaran?

Bagaimana cara menentukan keliling lingkaran?



AYO CERMATI



Keterangan:

O = titik pusat lingkaran

$\angle AOB$ = Sudut pusat lingkaran

\widehat{AB} = Busur kecil AB

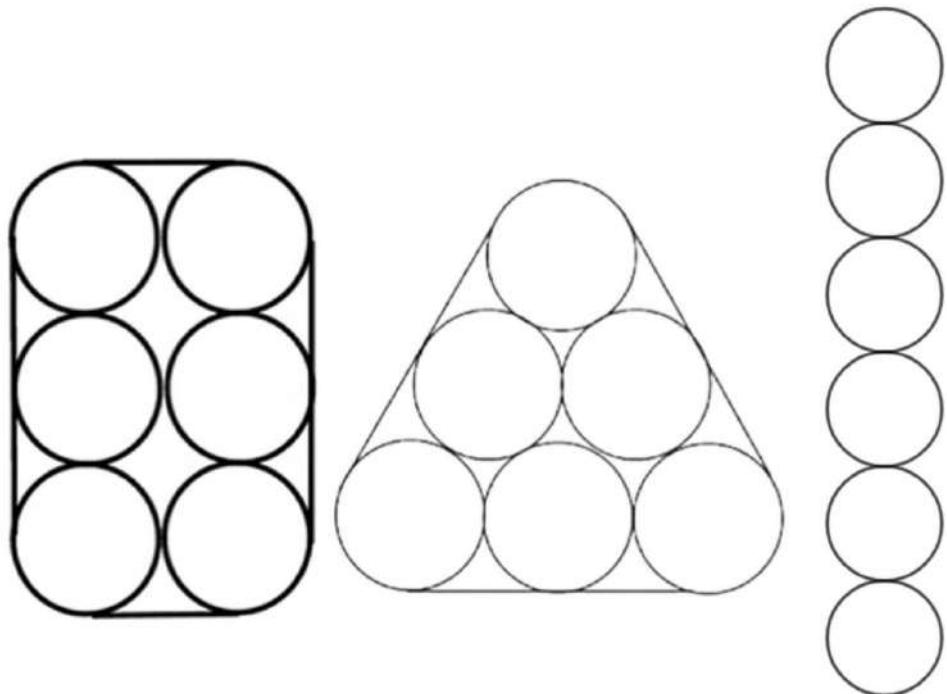
Keterkaitan antara panjang busur AB dengan keliling lingkaran yaitu sebagai berikut.

$$\frac{\angle AOB}{360^\circ} = \frac{\widehat{AB}}{K}$$



PERMASALAHAN

Perhatikan gambar dibawah ini.



Terdapat 6 buah pipa paralon identik dengan diameter 14cm yang akan disusun dan akan diikat menggunakan tali. Menurut kalian, susunan pipa manakah yang lebih efisien (hemat) dalam penggunaan tali? Jelaskan alasanmu



Karena yang ditanya adalah jarak, jadi tidak mungkin negatif sehingga jarak antara dua pusat lingkaran adalah

$$5\sqrt{13} \text{ cm}$$

Namun, Gopal tidak setuju dengan jawaban Rendy. Gopal mengerjakan dengan cara yang berbeda

"Diketahui $CD=15\text{cm}$, menurut saya CD itu adalah sisi miring dilihat dari gambar yang ada. Sehingga untuk mencari jarak kedua pusat lingkaran tersebut hanya menggunakan konsep pythagoras saja

$$AB = \sqrt{BE^2 - AE^2}$$

Hal ini berlaku karena $BE = DC$

$$AB = \sqrt{15^2 - 10^2}$$

$$AB = \sqrt{225 - 100}$$

$$AB = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

Sehingga jarak kedua pusat lingkaran tersebut adalah

$$5\sqrt{5} \text{ cm}$$

- Menurutmu apakah jawaban Gopal masuk akal? Jelaskan
- Jika anda adalah seorang guru, dapatkah anda menjelaskan masalahnya agar siswa dapat memahaminya dengan baik? Jelaskan!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LUAS LINGKARAN & LUAS JURING

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELOMPOK :

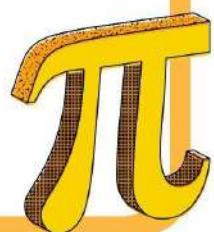
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

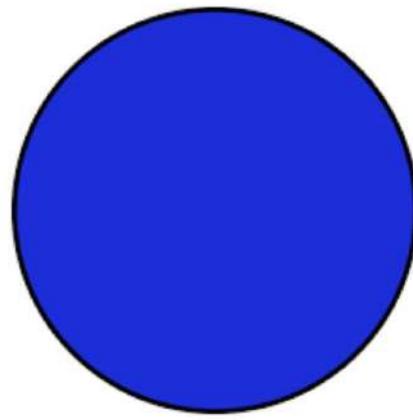
TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu memahami konsep dan menghitung luas lingkaran
2. Siswa mampu menentukan luas juring lingkaran





AYO CERMATI

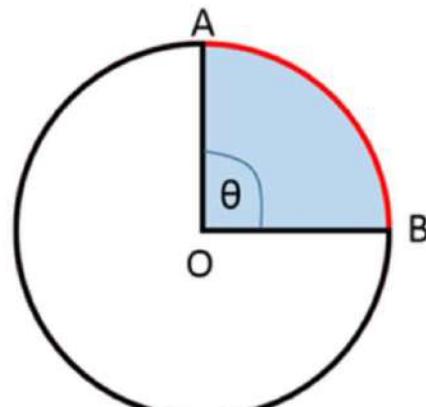


Dari gambar lingkaran diatas, dapatkah kamu menentukan manakah yang termasuk luas daerah lingkaran?

Bagaimana cara menentukan luas daerah lingkaran?



AYO CERMATI



Keterangan:

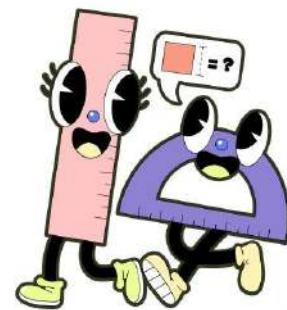
O = titik pusat lingkaran

$\angle AOB$ = Sudut pusat lingkaran

\widehat{AB} = Busur kecil AB

Keterkaitan antara luas lingkaran dengan luas juring lingkaran yaitu sebagai berikut.

$$\frac{\angle AOB}{360^\circ} = \frac{L_{AOB}}{L}$$



PERMASALAHAN

Terdapat dua buah kue tart berbentuk lingkaran dengan ukuran yang sama besar. Namun, cara memotong kedua kue itu berbeda. Kue tart milik Bima dipotong menjadi beberapa bagian sama besar sehingga setiap potong membentuk sudut pusat. Sementara itu, kue tart milik Rara dipotong menjadi beberapa bagian sama besar.

Setelah itu, Bima memakan 3 potong kuenya, sedangkan Rara memakan 2 potong kuenya.
Lalu mereka berdua mulai berargumen

Bima: "Aku lebih banyak makan kue, soalnya aku makan 3 potong kue kamu hanya 2 potong saja"

Rara: "Jelas aku yang lebih banyak memakan kue, potongan kueku lebih besar daripada potongan kuemu"

Pertanyaan:

Menurutmu, siapa sebenarnya yang makan kue lebih banyak, apakah Bima atau Rara? Jelaskan alasanmu!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELOMPOK :

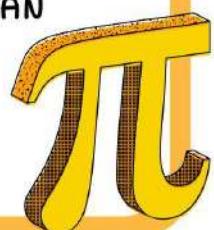
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

TUJUAN PEMBELAJARAN

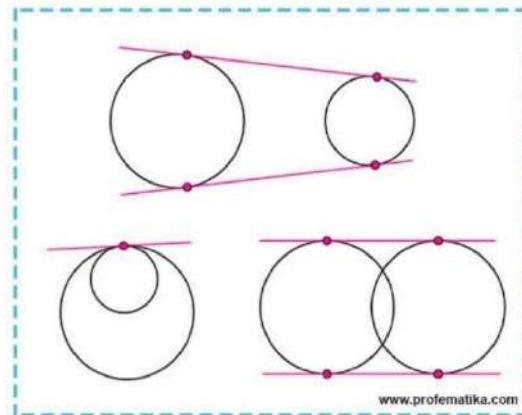
1. Siswa mampu menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam lingkaran
2. Siswa mampu menentukan panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran



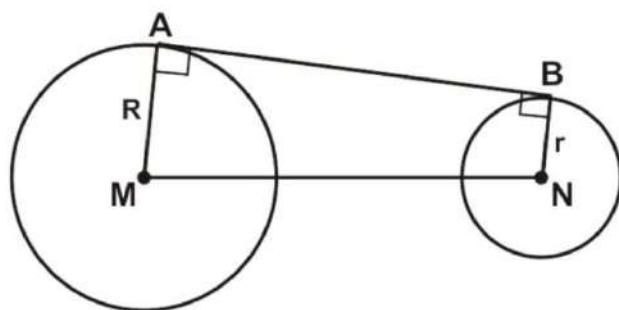


TAHUKAH KAMU

Garis singgung persekutuan adalah garis yang menyinggung dua buah lingkaran sekaligus

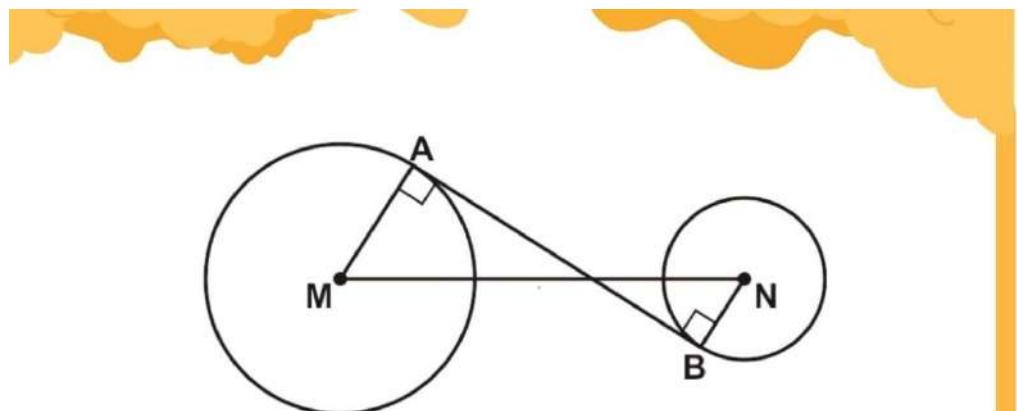


Terdapat dua jenis garis singgung persekutuan, yaitu garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar



Gambar diatas merupakan jenis garis singgung persekutuan luar, dimana yang menjadi garis singgung persekutuan luar adalah AB





Nah, pada gambar yang ini terlihat bahwa AB menjadi garis singgung persekutuan dalam

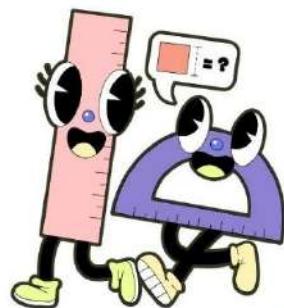
AYO BERPIKIR

Kadek ingin menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam . Namun, Kadek bingung

"Bagaimana caranya saya menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam jika bentuknya seperti itu"

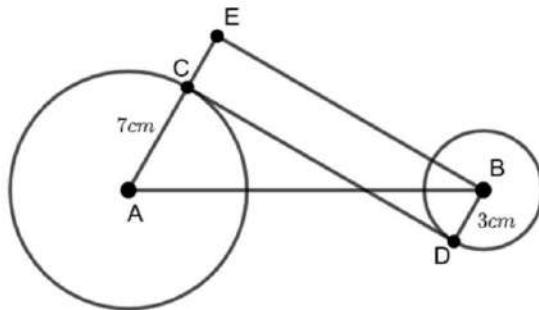


Ayo bantulah Kadek untuk menemukan cara untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam



PERMASALAHAN

Rendy dan Gopal sedang mengerjakan tugas yang diberikan oleh Ibu Riska. Soal yang diberikan yaitu sebagai berikut
Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika $CD=15\text{cm}$ maka tentukan jarak dua pusat lingkaran tersebut!

Rendy mencoba mengerjakan soal tersebut dengan menggunakan rumus garis singgung persekutuan dalam

$$g_{dalam} = \sqrt{j^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

Diketahui bahwa

$$g_{dalam} = 15\text{cm}$$

$$r_1 = 7\text{cm}$$

$$r_2 = 3\text{cm}$$

Sehingga untuk mencari jarak pusat lingkaran hanya substitusi pada rumus yang diketahui

$$15 = \sqrt{j^2 - (7 + 3)^2}$$

$$15 = \sqrt{j^2 - 100}$$

$$225 = j^2 - 100$$

$$325 = j^2$$

$$j = \pm\sqrt{325}$$



Karena yang ditanya adalah jarak, jadi tidak mungkin negatif sehingga jarak antara dua pusat lingkaran adalah

$$5\sqrt{13} \text{ cm}$$

Namun, Gopal tidak setuju dengan jawaban Rendy. Gopal mengerjakan dengan cara yang berbeda

"Diketahui $CD=15\text{cm}$, menurut saya CD itu adalah sisi miring dilihat dari gambar yang ada. Sehingga untuk mencari jarak kedua pusat lingkaran tersebut hanya menggunakan konsep pythagoras saja

$$AB = \sqrt{BE^2 - AE^2}$$

Hal ini berlaku karena $BE = DC$

$$AB = \sqrt{15^2 - 10^2}$$

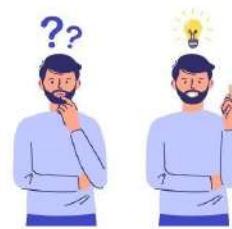
$$AB = \sqrt{225 - 100}$$

$$AB = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$$

Sehingga jarak kedua pusat lingkaran tersebut adalah

$$5\sqrt{5} \text{ cm}$$

- Menurutmu apakah jawaban Gopal masuk akal? Jelaskan
- Jika anda adalah seorang guru, dapatkah anda menjelaskan masalahnya agar siswa dapat memahaminya dengan baik? Jelaskan!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SEGI EMPAT TALI BUSUR

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
Tahun Pelajaran : 2025/2026
Semester : Ganjil
Kelas/Fase : XI/F
Materi : Lingkaran

NAMA KELompok :

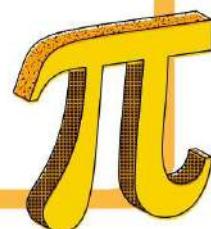
KELAS :

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Perhatikan penjelasan guru saat menyampaikan apersepsi dan pertanyaan pemantik di depan kelas.
2. Bacalah materi yang terdapat pada buku paket dan buku LKS secara saksama.
3. Isilah identitas diri pada halaman yang telah disediakan dalam LKPD.
4. Diskusikan dan jawablah permasalahan yang terdapat dalam LKPD bersama teman satu kelompok.
5. Apabila terdapat hal yang belum dipahami, ajukan pertanyaan kepada guru.
6. Setelah kegiatan selesai, kumpulkan LKPD dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

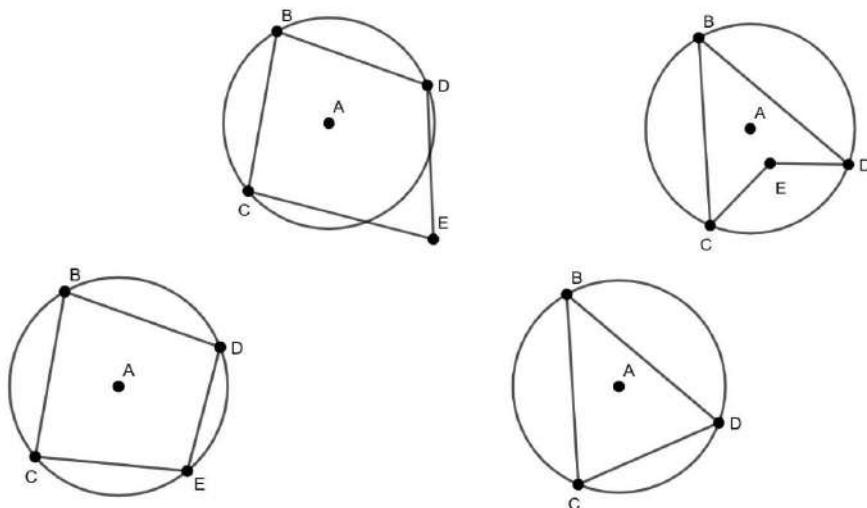
TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu memahami sifat segi empat tali busur
2. Siswa mampu memahami sudut antara dua tali busur



AYO BERPIKIR

Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari gambar diatas manakah yang disebut sebagai segi empat tali busur? Mengapa. Jelaskan pendapatmu!



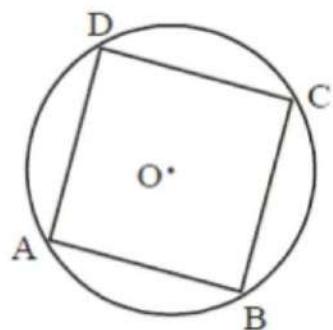
AYO CERMATI

Segi empat tali busur merupakan bangun segi empat yang titik-titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran. Sifat-Sifat segiempat tali busur diantaranya

- Jumlah dua sudut yang berhadapan sama dengan 180°
- Jika keempat tali busurnya sama panjang maka akan membentuk bangun persegi
- Jika salah satu diagonalnya adalah diameter, maka disebut segiempat tali busur siku-siku



Dalam segi empat tali busur terdapat teorema yaitu jumlah dua sudut yang berhadapan besarnya 180°

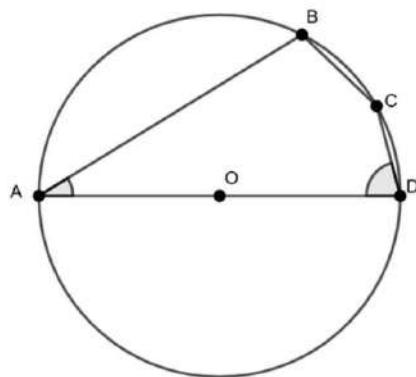


Dari gambar diatas, manakah sudut yang berhadapan?



PERMASALAHAN

Perhatikan gambar dibawah ini!



Pada gambar diatas diketahui besar $\angle CDA = 75^\circ$, siswa diminta untuk menentukan $m\angle ABC$

Seorang siswa berpendapat bahwa besar $\angle ABC$ tidak dapat ditentukan karena besar $\angle BCD$ belum diketahui. Hal ini dikarenakan sudut $\angle ABC$ tidak memiliki sudut yang berhadapan sehingga tidak bisa menggunakan konsep segi empat tali busur, yang mana pada segi empat tali busur berlaku untuk jumlah sudut yang berhadapan besarnya 180° .

Bagaimanakah pandanganmu terhadap siswa seperti itu, apakah kamu setuju dengan pendapat siswa tersebut? Jelaskan



Lampiran 12. Lembar Validitas Masalah Matematika Kontroversial

LEMBAR VALIDITAS
MASALAH MATEMATIKA KONTROVERSIAL

Petunjuk:

Berikan tanda (✓) pada kolom penilaian berikut ini!

Keterangan:

R = Relevan

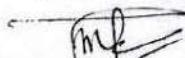
TR = Tidak Relevan

No.	Indikator	No Soal	Penilaian		Keterangan
			R	TR	
1	Siswa mengalami kontroversi yaitu terjadi kontradiksi pada proses berpikirnya.	1	✓		
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
2	Siswa belum pernah menemui soal yang diberikan itu sebelumnya sehingga merupakan sesuatu yang baru bagi siswa.	1	✓		
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
3	Siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut.	1	✓		
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
4	Adanya konflik kognitif dari siswa pada saat menyelesaikan masalah tersebut.	1	✓		
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		

Singaraja, 3 Oktober 2025

Mengetahui,

Dosen Ahli



Dr. I Putu Pasek Suryawan, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198806172014041001

LEMBAR VALIDITAS
MASALAH MATEMATIKA KONTROVERSIAL

Petunjuk:

Berikan tanda (✓) pada kolom penilaian berikut ini!

Keterangan:

R = Relevan

TR = Tidak Relevan

No.	Indikator	No Soal	Penilaian		Keterangan
			R	TR	
1	Siswa mengalami kontroversi yaitu terjadi kontradiksi pada proses berpikirnya.	1	✓		soal membuat siswa merasa ada lebih jauh yg berantakan
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
2	Siswa belum pernah menemui soal yang diberikan itu sebelumnya sehingga merupakan sesuatu yang baru bagi siswa.	1	✓		Soal ini tidak ada di buku teks siswa
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
3	Siswa berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut.	1	✓		masalah monoton untuk diselesaikan
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		
4	Adanya konflik kognitif dari siswa pada saat menyelesaikan masalah tersebut.	1	✓		soal membatasi siswa ragu pada pengetahuan yang dipandeh sebelumnya
		2	✓		
		3	✓		
		4	✓		
		5	✓		
		6	✓		

Singaraja, 3 Oktober 2025

Mengetahui,

Dosen Ahli

Putu Kartika Dewi, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199004202019032021

Lampiran 13. Nilai Post-test Kelas Eksperimen

No.	Pengkodean Siswa	Nilai	No.	Pengkodean Siswa	Nilai
1	E1	100	29	E29	74
2	E2	90	30	E30	76
3	E3	85	31	E31	95
4	E4	80	32	E32	80
5	E5	86	33	E33	85
6	E6	100	34	E34	82
7	E7	88	35	E35	85
8	E8	80	36	E36	75
9	E9	95	37	E37	80
10	E10	75	38	E38	88
11	E11	95	39	E39	100
12	E12	85			
13	E13	95			
14	E14	86			
15	E15	94			
16	E16	88			
17	E17	85			
18	E18	75			
19	E19	87			
20	E20	90			
21	E21	78			
22	E22	86			
23	E23	85			
24	E24	84			
25	E25	80			
26	E26	90			
27	E27	84			
28	E28	88			

Lampiran 14. Nilai Post-test Kelas Kontrol

No.	Pengkodean Siswa	Nilai	No.	Pengkodean Siswa	Nilai
1	K1	66	29	K29	66
2	K2	93	30	K30	83
3	K3	85	31	K31	84
4	K4	76	32	K32	81
5	K5	66	33	K33	86
6	K6	80	34	K34	91
7	K7	73	35	K35	82
8	K8	61	36	K36	66
9	K9	84	37	K37	96
10	K10	86	38	K38	84
11	K11	96	39	K39	86
12	K12	76			
13	K13	76			
14	K14	86			
15	K15	70			
16	K16	86			
17	K17	81			
18	K18	74			
19	K19	86			
20	K20	84			
21	K21	71			
22	K22	76			
23	K23	82			
24	K24	71			
25	K25	76			
26	K26	96			
27	K27	74			
28	K28	78			

Lampiran 15. Analisis Data Post-test Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Tests of Normality

Kelas	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk		
		df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Kontrol	.116	.200 [*]	.967	39	.296
	Eksperimen	.107	.200 [*]	.956	39	.128

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas, dapat dijelaskan bahwa nilai signifikansi hasil post-test pada kelompok eksperimen adalah 0,128, yang lebih besar daripada 0,05. Sementara itu, hasil uji normalitas skor post-test pada kelompok kontrol menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,296, yang juga lebih besar daripada 0,05. Mengacu pada kriteria pengambilan keputusan ($sig > 0,05$), sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian, data skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol bersumber dari populasi yang berdistribusi yang normal.

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Based on Mean	2.726	1	76	.103
	Based on Median	2.298	1	76	.134
	Based on Median and with adjusted df	2.298	1	74.617	.134
	Based on trimmed mean	2.726	1	76	.103

Berdasarkan data pada tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai signifikan yang diperoleh ialah 0,103 yang berarti lebih dari nilai signifikan 0,05. Mengacu pada kriteria pengambilan keputusan ($sig > 0,05$), sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian data skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki varians yang homogen.

		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>				
		<i>F</i>	<i>Sig</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig(1-tailed)</i>
Tes kemampuan berpikir kritis matematis	<i>Equal Variances assumed</i>	2.726	.103	3.379	76	.005
	<i>Equal variances not assumed</i>			3.379	72.555	.005

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,379$. Dan untuk nilai $t_{tabel} = 1,6651$. Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $3,379 \geq 1,6651$, maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model PBMK lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional.



Lampiran 16. Surat Keterangan Melakukan Penelitian



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : B.10.400.3.8.1/9459/SMAN 2 SGR/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan bahwa:

Nama : Gavrila Tamariska
NIM : 2213011048
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika
Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar mahasiswa yang telah disebutkan di atas telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Singaraja, dengan Judul Skripsi "**Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kontroversial (PBMK) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Singaraja**" dari tanggal 8 September 2025 sampai dengan tanggal 14 November 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di Singaraja
Pada tanggal, 02 Desember 2025



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
ScanKlik QR Code untuk informasi TTE.

Upload file pada <https://lits.kemdikbud.go.id/verifikasiPDF> untuk cek keaslian file.



Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian



Orientasi Siswa Pada Masalah Kontroversial



Orientasi Siswa Pada Masalah



Mengorganisasi siswa untuk belajar



Mengorganisasi siswa untuk belajar



Mengasosiasi informasi melalui tahapan penalaran kontroversial



Membimbing penyelidikan mandiri/kelompok



Mengembangkan dan menyajikan hasil penalaran kontroversial



Mengembangkan dan menyajikan hasil karya



Mengaitkan, menganalisis, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah kontroversial



Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah



Pelaksanaan Post-test



Pelaksanaan Post-test



Lampiran 18. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Gavrila Tamariska lahir di Kabanjahe pada tanggal 7 Februari 2004. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Simson Tarigan dan Ibu Herlina Br Karo. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Kristen Protestan. Penulis beralamat di Desa Kacaribu, Kecamatan Kabanjahe, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Masehi No.4 Kabanjahe dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Kabanjahe dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2022, penulis lulus dari Sekolah Menengah Atas di SMA Katolik Kabanjahe dan melanjutkan ke studi (S1) di Universitas Pendidikan Ganesha dengan mengambil Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika.

