

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Format Revisi Skripsi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
Badan Penyelenggara PPLP PT PGRI Surabaya
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08. Tahun 2019
Kampus Pusat : Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234 Telp. (031) 8281181
<http://www.unipasby.ac.id>

REVISI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Firstia Umi Rosyida
NIM : 195500051
Program Studi : Pendidikan Matematika
Tanggal Ujian Skripsi : 20 Januari 2023
Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional Siswa Di SMAN 1 Krian Sidoarjo
Penguji I : Drs. Susilo Hadi, M.Pd
Penguji II : Dr. Sunyoto Hadi Prayitno, S.T., M.Pd.

No	Materi Revisi	Penguji I	Penguji II
1	Bab IV Penulisan Tabel		
2	Daftar Pustaka		

Dosen Penguji I

Drs. Susilo Hadi, M.Pd.
NIP/NIDN. 0726126001

Dosen Penguji II

Dr. Sunyoto Hadi Prayitno, S.T., M.Pd.
NIP. 196508202005011001

Lampiran 2 Berita Acara Bimbingan Skripsi



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

Badan Penyelenggara PPLP PT PGRI Surabaya
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08. Tahun 2019
Kampus Pusat : Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234 Telp. (031) 8281181
<http://www.unipasby.ac.id>

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Firstia Umi Rosyida
NIM : 195500051
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional Siswa Di SMAN 1 Krian Sidoarjo

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Pembimbing
1.	04 Agustus 2022	Pengajuan Judul	
2.	16 Agustus 2022	Pengajuan Bab I, II, III	
3.	07 September 2022	Revisi Bab I, II, III	
4.	09 September 2022	Pengajuan Revisi Bab I, II, III	
5.	15 September 2022	Bab I, II, III (ACC)	
6.	09 November 2022	Pengajuan Instrumen Penelitian	
7.	09 Januari 2023	Pengajuan Bab IV dan V	
8.	11 Januari 2023	Revisi Bab IV dan V	
9.	11 Januari 2023	Acc Bab IV dan V	

Selesai bimbingan tanggal 11 Januari 2023



Mengetahui,
Dekan FST,

Dra. Dian Karjita Binawati, M. Si.
NIP. 196204081992022001

Dosen Pembimbing,

Dr. Sunyoto Hadi Prayitno, S.T., M.Pd.
NIP. 196308202005011001

Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Badan Penyelenggara PPLP PT PGRI Surabaya
Keputusan MENKUMHAM RI NO. AHU-0000485.AH.01.08.Tahun 2019
Kampus Pusat: Jl. Dukuh Menanggal XII-4 Surabaya 60234 Telp. (031) 8281181
<http://www.unipasby.ac.id>

Nomor : 223.6/FST/X/2022
Lamp. : - Lembar
Hal : Ijin Penelitian

25 Oktober 2022

Kepada Yth :
Kepala Sekolah
SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo
Di-
tempat

Untuk memenuhi tuntutan Kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, dimana mahasiswa diwajibkan untuk menempuh Tugas Akhir, maka dengan ini kami mengajukan permohonan ijin agar mahasiswa dibawah ini dapat diterima untuk melakukan penelitian di **SMA Negeri 1 Krian**. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

N a m a : Firstia Umi Rosyida
NIM : 195500052
Program Studi : Pendidikan Matematika

Yang akan melaksanakan Penelitian Tugas Akhir mulai Tanggal 1 November s.d 1 Desember 2022, dengan judul "**Pengaruh Penerapan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional Siswa Di SMAN 1 Krian**".

Demikian permohonan ini, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Dekan,



Lampiran 4 Surat Balasan dari Pihak Sekolah



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KRIAN
Jl. Gub. Soenandar Prijosudarmo 5, Telp./Fax. (031) 8971528, Krian
email; sman1_krian@yahoo.com, laman; www.sman1krian.sch.id.
S I D O A R J O Kode Pos 61262

SURAT IZIN PENELITIAN

Nomor : 422/443/101.6.25.7/2022

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Nomor : 223.6/FST/X/2022, perihal : Permohonan Izin Penelitian, tanggal 25 Oktober 2022, maka Kepala SMAN 1 Krian dengan ini memberikan izin kepada :

Nama : FIRSTIA UMI ROSYIDA
NIM : 195500052
Fakultas/Jurusan : Pendidikan Matematika

Untuk melakukan observasi dan pengambilan data penelitian guna penyusunan Skripsi dengan judul "PENGARUH PENERAPAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) TERHADAP HASIL MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN EMOSIONAL SISWA DI SMAN 1 KRIAN" pada tanggal 01 November s.d 01 Desember 2022 di SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Krian, 20 November 2022
Kepala SMA Negeri 1 Krian

Dr. KARYANTO, S.Pd., M.Si
NIP.197110042005011003

Lampiran 3 Validasi Angket Kecerdasan Emosional.

LEMBAR VALIDASI ANGKET KECERDASAN EMOSIONAL

A. TUJUAN

Lembar angket kecerdasan emosional digunakan peneliti untuk memperoleh dan mengetahui tingkat kecerdasan emosional siswa yang dibutuhkan dalam penelitian.

B. PETUNJUK

- Mohon Bapak/Ibu validator memberikan penilaian terhadap angket kecerdasan emosional yang telah peneliti susun;
- Pengisian lembar validasi ini dapat dilakukan dengan memberikan checklist (✓) pada kolom validasi;
- Penilaian menggunakan rentang nilai sebagai berikut :
 Tidak valid = 1
 Kurang valid = 2
 Cukup valid = 3
 Valid = 4
- Bila menurut bapak/ibu validator angket kecerdasan emosional ini perlu ada revisi, mohon untuk ditulis pada bagian kritik dan saran;
- Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaannya bapak/ibu mengisi lembar validasi.

C. TABEL PENILAIAN

BIDANG TELAAH	KRITERIA	YA	TIDAK	SKALA PENILAIAN			
				1	2	3	4
MATERI SOAL	1. Sesuai dengan indikator kecerdasan emosional;	✓					✓
	2. Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	✓					✓
KONSTRUKSI	1. Petunjuk pengisian dinyatakan dengan jelas;	✓					✓
	2. Kalimat pernyataan tidak menimbulkan maksud ganda.	✓					✓
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia;	✓					✓
	2. Menggunakan bahasa yang mudah dimengerti;	✓					✓

	3. Menggunakan istilah yang dikenal siswa.	✓					✓
WAKTU	Waktu yang disediakan sesuai.	✓				✓	

D. PENILAIAN UMUM

Angket kecerdasan emosional siswa ini

- ① Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar

E. KRITIK DAN SARAN

Instrumen layak digunakan untuk mengambil data

.....

.....

.....

Surabaya, 22 November 2022
Validator



Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd.
 NPP/NIP. 0509416/DY

Lampiran 4 Validasi Soal Evaluasi Hasil Belajar

LEMBAR VALIDASI TES PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Krian
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
Kelas/ Semester : XI/ Ganjil
Nama Validator : Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd.
Pekerjaan/ Jabatan : Dosen Pendidikan Matematika

A. Petunjuk :

1. Kami mohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi lembar tes yang kami susun.
2. Tes ini bertujuan untuk mendiagnosis hasil belajar ditinjau dari kecerdasan emosional siswa yang berkaitan dengan materi garis singgung lingkaran, yakni panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.
3. Untuk pengisian tabel validasi, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Untuk penilaian umum, dimohon Bapak/Ibu melingkari nilai angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
5. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Keterangan :

Validitas Isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Kesimpulan
V : Valid CV : Cukup Valid KV : Kurang Valid TV : Tidak Valid	SDP : Sangat dapat dipahami DP : Dapat dipahami KDP : Kurang dapat dipahami TDP : Tidak dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi RK : dapat digunakan revisi kecil RB : dapat digunakan revisi besar PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

C. Tabel Validitas Isi, Bahasa, dan Penulisan Soal serta Kesimpulan :

No. Butir Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1.	✓					✓			✓			
2.	✓					✓			✓			
3.	✓					✓			✓			

D. Penilaian Umum :

Secara umum lembar tes ini : (lingkarilah nilai angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu)

- 1 : Sangat tidak baik, sehingga belum dapat dipakai dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : Tidak baik, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi
- 3 : Baik, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi
- ④ Sangat baik, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

E. Komentator dan Saran Perbaikan

Instrumen layak digunakan untuk mengambil data

.....

.....

.....

Surabaya, 15 November 2022

Validator



Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd.
NPP/NIP. 0509476/DY

C. Tabel Validitas Isi, Bahasa, dan Penulisan Soal serta Kesimpulan :

No. Butir Soal	Validitas Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1.	✓				✓				✓			
2.	✓					✓			✓			
3.	✓					✓			✓			

D. Penilaian Umum :

Secara umum lembar tes ini : (lingkarilah nilai angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu)

- 1 : Sangat tidak baik, sehingga belum dapat dipakai dan masih memerlukan konsultasi
- 2 : Tidak baik, tetapi dapat dipakai dengan banyak revisi
- 3 : Baik, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi
- 4 : Sangat baik, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

E. Komentator dan Saran Perbaikan

*Takaran waktu yang digunakan 60 menit
karena daya pikir anak dari ciliklah
ke konkrit berbeda-beda.*

Sidoarjo, 17 November 2022

Validator

Drs. Wasis Heru S.
NIP. 196701152007011014

Lampiran 5 Kisi-Kisi Angket Kecerdasan Emosional

Tabel Skala Likert

Kategori	Favorable (+)	Un Favorable (-)
STS	1	4
TS	2	3
S	3	2
SS	4	1

Blue Print Kecerdasan Emosional

Indicator KE	Nomor Item		Jumlah
	Favorable	Un Favorable	
Mengenal Emosi Diri (MED)	1, 14	2, 11	4
Mengelola Emosi (ME)	3, 12	4, 17	4
Memotivasi Diri Sendiri (MDS)	5, 18	6, 13	4
Empati (EM)	7, 15	8, 20	4
Membina Hubungan (MH)	9, 19	10, 16	4

Tingkat Kategori pada Kecerdasan Emosional

Skor Angket Kecerdasan Emosional	Kategori Tingkat Kecerdasan Emosional
$x \geq \bar{x} + SD$	Tinggi
$\bar{x} - SD \leq x < \bar{x} + SD$	Sedang
$x < \bar{x} - SD$	Rendah

Lampiran 6 Soal Pernyataan Angket Kecerdasan Emosional

LEMBAR PERNYATAAN ANGKET KECERDASAN EMOSIONAL

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Waktu : 30 menit

Langkah – Langkah mengisi pernyataan angket Kecerdasan Emosional berikut:

1. Bacalah pernyataan pada lembar tersebut dengan teliti dan pahami,
2. Pilih atau memberi tanda centang (√) pada kolom atau tempat yang sesuai dengan jawaban siswa
3. Untuk keterangan jawabannya sebagai berikut:

Keterangan :

STS: Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

4. Pilihlah sesuai dengan suasana pikiranmu, jangan takut karena tidak masuk dalam penilaian prestasimu !

WAJIB DIBACA DAN DIPAHAMI!

NO	PERTANYAAN	STS	TS	S	SS
1.	Saya mampu mengungkapkan perasaan yang sedang saya rasakan kepada orang lain.				

2.	Saya tidak tahu perasaan apa yang sedang saya rasakan.				
3.	Saya senang dengan tampilan dan perilaku diri saya selama ini.				
4.	Saya tidak bisa mengendalikan emosi ketika sedang marah.				
5.	Saya percaya akan berhasil, jika memaksimalkan potensi dan bakat yang saya miliki.				
6.	Saya percaya diri maju mengerjakan soal ke depan kelas meskipun saya tidak memahami soal tersebut.				
7.	Saya merasa prihatin dengan musibah yang menimpa orang disekitar kita.				
8.	Saya akan bersikap cuek dengan musibah yang menimpa orang disekitar saya, karena itu bukan urusan saya.				
9.	Saya berusaha menahan diri untuk tidak mengejek				

	kekurangan orang disekitar saya.				
10.	Saya tidak mampu berbuat sesuatu yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh orang lain.				
11.	Saya tidak bisa membayangkan bagaimana keadaan kehidupan dimasa depan.				
12.	Saya bisa mengekspresikan ide-ide kepada orang lain.				
13.	Saya akan tetap mempertahankan pendapat saya meskipun pendapat saya tidak diterima.				
14.	Saya tahu kapan saya merasa sedih dan saya merasa gembira.				
15.	Saya berusaha untuk mengerti apa yang sedang terjadi disekitar saya dengan apa adanya.				
16.	Saya akan berkelompok dengan teman-teman satu				

	geng daripada dengan teman yang bukan satu geng.				
17.	Saya tidak mampu mengontrol pikiran dan tindakan dalam situasi apapun.				
18.	Saya bangga terhadap diri sendiri meskipun saya bukan orang yang sempurna.				
19.	Saya selalu izin ketika akan menggunakan barang teman.				
20.	Saya merasa senang saat melihat orang disekitar kita sedang mengalami kesusahan.				

Lampiran 7 Data Penskoran Angket Kecerdasan Emosional Kelas Eksperimen

Data Penskoran hasil Penyebaran Angket Kecerdasan Emosional Kelas XI-8 SMAN 1 Krian Sidoarjo Dengan Pendekatan PMR

NO	NAMA	BUTIR PERTANYAAN																				JUMLAH X_i
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	ARD	3	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	66
2	AS	3	2	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	59
3	AFTA	4	3	4	4	2	4	1	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	72
4	AR	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3	4	4	4	4	63
5	ARH	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	66
6	ANL	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	66
7	DAR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
8	DP	2	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	68
9	DN	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	72
10	DDD	2	2	2	3	4	3	4	4	4	2	2	2	3	4	4	2	3	4	4	4	62
11	DRC	3	2	3	1	4	2	4	4	4	2	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	64
12	DLA	3	2	2	1	4	3	4	4	2	3	3	2	3	2	4	1	3	2	4	4	56
13	EES	3	1	4	2	4	3	3	3	3	2	2	2	2	4	3	2	3	4	4	4	58
14	FA	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	60
15	FRP	3	2	2	1	3	3	4	4	3	2	1	2	3	3	3	3	2	4	4	3	55
16	FMQ	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	70
17	EZK	3	1	3	4	3	2	4	4	3	1	3	4	3	3	2	4	4	4	4	4	63
18	JNCF	3	1	4	3	4	1	4	4	4	3	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	65
19	LMK	3	3	2	3	4	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	4	63
20	LNS	3	2	2	2	4	2	4	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	59
21	MI	3	2	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	65
22	NDR	3	2	2	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	66
23	NZA	2	3	3	3	3	2	4	1	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	60
24	NNF	4	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	3	3	3	55
25	NNW	2	1	3	2	4	3	4	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	62
26	PBU	2	2	2	3	4	2	5	3	4	3	4	3	2	4	4	2	4	4	4	4	60
27	RPS	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	61
28	RAM	3	4	3	1	4	3	4	4	4	3	1	4	3	4	4	2	3	4	4	4	66
29	RZ	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	2	2	4	3	1	3	4	4	4	4	62
30	SCA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	58
31	SAIT	2	2	2	2	4	3	4	4	2	3	2	3	2	4	4	3	3	4	3	4	60
32	SM	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	71
33	VPI	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	65
34	ZKN	3	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	66
35	ZAZP	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	4	4	4	62
JUMLAH		100	90	100	91	131	92	125	128	117	99	94	106	100	118	116	96	113	126	130	134	2206

Lampiran 8 Data Penskoran Angket Kecerdasan Emosional Kelas Kontrol

Data Penskoran hasil Penyebaran Angket Kecerdasan Emosional Kelas XI-7 SMAN 1 Krian Sidoarjo Dengan Pendekatan Konvensional

NO	NAMA	BUTIR PERTANYAAN																		JUMLAH X_i		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
1	AYF	1	3	2	4	4	3	3	4	4	3	1	2	3	4	3	2	3	2	3	4	58
2	AFL	4	3	4	1	4	1	4	4	4	1	1	4	1	1	4	2	3	1	3	2	52
3	AFKA	2	2	3	3	4	3	4	4	1	3	1	3	3	2	3	4	4	4	4	4	61
4	APNA	2	2	3	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	61
5	APS	3	4	4	4	4	2	4	4	1	3	1	3	2	4	4	3	3	4	4	4	65
6	ARM	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	1	3	3	3	2	3	2	4	4	4	59
7	ADL	2	2	3	3	4	2	4	4	4	3	2	4	3	3	3	2	2	4	4	4	61
8	ARL	4	1	3	3	4	1	4	4	4	4	1	4	1	1	4	1	2	2	3	3	54
9	DAH	3	3	3	1	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	60
10	DPR	2	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	59
11	DKK	2	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3	3	3	4	3	4	64
12	EDMS	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	1	3	2	4	4	3	4	3	4	4	66
13	FNT	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	54
14	HSW	2	1	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	70
15	LSR	3	3	2	3	4	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	65
16	LSFA	2	3	3	1	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	63
17	MNRP	3	2	4	2	3	2	3	3	3	1	3	3	1	4	4	4	3	3	3	4	58
18	MDL	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	63
19	MLS	3	3	3	2	4	2	4	3	1	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	58
20	MRMA	3	1	3	3	4	4	3	3	4	2	1	3	3	3	4	4	3	2	4	4	61
21	MR	2	1	2	2	3	3	4	3	3	2	1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	54
22	MRMP	1	3	3	1	1	3	3	1	1	3	2	4	4	2	3	1	4	2	3	1	46
23	MEFS	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	59
24	NDA	3	2	2	2	4	2	4	4	3	2	1	4	3	4	4	3	4	3	4	4	62
25	NFNR	3	3	2	3	2	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	2	4	4	4	4	63
26	RD	1	1	1	2	3	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	4	3	1	3	4	51
27	RLNP	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	58
28	RPSW	2	3	2	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	60
29	RFP	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	1	4	3	4	4	3	3	3	3	3	66
30	SAR	1	2	3	3	4	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	53
31	SSF	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	61
32	SPW	3	3	2	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	1	61
33	SDB	2	2	4	2	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	64
34	TI	2	2	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	56
35	VAE	2	4	3	3	4	2	4	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	69
36	YCZ	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
JUMLAH		87	90	102	93	125	98	129	128	113	95	75	112	98	114	122	108	109	106	122	128	2154

Lampiran 9 Modul Ajar Kelas Pendekatan Matematika Realistik

MODUL AJAR SEKOLAH MENENGAH ATAS

No.	Komponen	Deskripsi/Keterangan
1.	Informasi Umum Perangkat Ajar	
	A. Identitas Umum	
	Nama Penyusun	Firstia Umi Rosyida
	Nama Institusi	SMAN 1 Krian
	Tahun Penyusunan Perangkat Ajar	2022
	Jenjang Pendidikan	SMA
	Kelas	XI
	Alokasi waktu	$3 \times 45 = 135$ menit
	B. Kompetensi Awal	
	Lingkaran dan Garis Singgung	
C. Profil Pelajar Pancasila		
<ul style="list-style-type: none">❖ Mandiri Regulasi diri: menjawab pertanyaan reflektif melalui lembar kerja (LK) memuat pertanyaan tentang materi lingkaran.❖ Kreatif Menghasilkan gagasan orisinal: membuat penarikan kesimpulan dari materi yang sudah dibahas, membuat perencanaan dan menuliskan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang diberikan; menghasilkan sebuah penyelesaian dalam bentuk lebaran yang akan dikumpulkan pada guru.❖ Gotong royong.		

	Kolaborasi: Melalui literasi membaca dan memahami modul dengan berdiskusi bersama teman sebaya.	
	D. Sarana dan Prasarana	
	Ruang kelas Papan tulis Buku Pendukung Materi	
	E. Target Peserta Didik	
	Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.	
	F. Model Pembelajaran	
	Pendekatan Matematika Realistik (PMR)	
2.	Komponen Inti	
	Fase capaian pembelajaran	Fase F
	Tujuan pembelajaran	Di akhir fase F, siswa mampu mengidentifikasi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran serta mengetahui hubungan keduanya, mengidentifikasi panjang suatu tali busur, mengidentifikasi jarak suatu titik ke bumi dengan garis singgung lingkaran.
	Pemahaman bermakna	❖ Lingkaran merupakan tempat kedudukan kumpulan titik-titik yang berjarak sama terhadap sebuah titik tertentu.

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran tepat di satu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya. ❖ Garis singgung persekutuan luar adalah garis singgung yang kedua ujungnya berimpit dengan dua buah lingkaran berbeda ukuran yang sejajar.
	Pertanyaan pematik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan garis singgung ? 2. Apa saja sifat-sifat yang ada pada garis singgung lingkaran ? 3. Ada berapa macam garis singgung pada lingkaran ?
Kegiatan Pembelajaran		
Pertemuan 1		Batas Waktu
Kegiatan pembelajaran penerapan PMR		Waktu
	Kegiatan Pendahuluan	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membuka dengan salam dilanjutkan berdoa 2) Mengkondisikan peserta didik dengan suasana menyenangkan agar siap mengikuti pembelajaran. 3) Apersepsi dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari tentang materi lingkaran. 4) Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. 5) Mengkondisikan siswa agar siap 	10 menit

	menerima materi.	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1 Penyajian informasi</p> <p>6) Peserta didik menerima penyampaian informasi materi berupa permasalahan yang dikaitkan dengan dunia nyata, informasi materi berupa permasalahan yang diberikan adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar. <p>Fase 2 Memahami masalah kontekstual</p> <p>7) Siswa mendengarkan penjelasan mengenai permasalahan yang ditampilkan dipapan.</p> <p>8) Siswa memahami contoh permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.</p> <p>9) Siswa mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah.</p> <p>Fase 3 Menyelesaikan masalah kontekstual</p> <p>10) Siswa mencoba untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan oleh guru.</p> <p>Fase 4 Membandingkan & mendiskusikan jawaban</p> <p>11) Siswa bisa berdiskusi dengan teman sebaya atau kelompok terbuka untuk membandingkan jawaban yang telah diperoleh.</p>	70 menit

	<p>12) Perwakilan siswa menuliskan dan mencoba menjelaskan hasil pekerjaannya di depan kelas.</p> <p>Fase 5 Menarik kesimpulan</p> <p>13) Menerjemahkan kembali solusi matematis ke dalam solusi nyata, termasuk mengidentifikasi solusi.</p> <p>14) Guru memberikan latihan soal untuk memperdalam ilmu yang telah dipelajari hari ini.</p>	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan penutup</p> <p>15) Guru memberi penegasan dan motivasi untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>16) Menutup proses pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	10 menit
	<p>Pertemuan 2 Kegiatan pembelajaran penerapan PMR</p>	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <p>1) Membuka dengan salam dilanjutkan berdoa.</p> <p>2) Mengkondisikan peserta didik dengan suasana menyenangkan agar siap mengikuti pembelajaran.</p> <p>3) Apersepsi dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari tentang materi lingkaran.</p> <p>4) Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-</p>	10 menit

	<p>hari.</p> <p>5) Mengkondisikan siswa agar siap menerima materi.</p>	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1 Pemberian Soal Tes</p> <p>6) Siswa menerima lembar soal mengenai panjang garis singgung persekutuan luar.</p> <p>7) Siswa mengerjakan soal yang diberikan pada LJK yang dimiliki secara individu.</p> <p>8) Siswa mengumpulkan kepada guru hasil kerja yang sudah terselesaikan.</p>	30 menit
	<p style="text-align: center;">Kegiatan penutup</p> <p>9) Guru memberi penegasan dan motivasi untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>10) Menutup proses pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	5 menit

Krian, 15 November 2022
Mahasiswa PLP,

Firstia Umi Rosyida
NIM. 195500052

Lampiran 10 Modul Ajar Kelas Pendekatan Konvensional

MODUL AJAR SEKOLAH MENENGAH ATAS

No.	Komponen	Deskripsi/Keterangan
1.	Informasi Umum Perangkat Ajar	
	G. Identitas Umum	
	Nama Penyusun	Firstia Umi Rosyida
	Nama Institusi	SMAN 1 Krian
	Tahun Penyusunan Perangkat Ajar	2022
	Jenjang Pendidikan	SMA
	Kelas	XI
	Alokasi waktu	$3 \times 45 = 135$ menit
	H. Kompetensi Awal	
	Lingkaran dan Garis Singgung	
	I. Profil Pelajar Pancasila	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mandiri Regulasi diri: menjawab pertanyaan reflektif melalui lembar kerja (LK) memuat pertanyaan tentang materi lingkaran. ❖ Kreatif Menghasilkan gagasan orisinal: membuat penarikan kesimpulan dari materi yang sudah dibahas, membuat perencanaan dan menuliskan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang diberikan; menghasilkan sebuah penyelesaian dalam bentuk lebaran yang akan dikumpulkan pada guru. ❖ Gotong royong 		

	Kolaborasi: Melalui literasi membaca dan memahami modul dengan berdiskusi bersama teman sebaya	
	J. Sarana dan Prasarana	
	Ruang kelas Papan tulis Buku Pendukung Materi	
	K. Target Peserta Didik	
	Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar	
	L. Model Pembelajaran	
	Pendekatan Konvensional	
2.	Komponen Inti	
	Fase capaian pembelajaran	Fase F
	Tujuan pembelajaran	Di akhir fase F, siswa mampu mengidentifikasi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran serta mengetahui hubungan keduanya, mengidentifikasi panjang suatu tali busur, mengidentifikasi jarak suatu titik ke bumi dengan garis singgung lingkaran.
	Pemahaman bermakna	❖ Lingkaran merupakan tempat kedudukan kumpulan titik-titik yang berjarak sama terhadap sebuah titik tertentu.

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran tepat di satu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya. ❖ Garis singgung persekutuan luar adalah garis singgung yang kedua ujungnya berimpit dengan dua buah lingkaran berbeda ukuran yang sejajar.
	Pertanyaan pematik	<ol style="list-style-type: none"> 4. Apa yang dimaksud dengan garis singgung ? 5. Apa saja sifat-sifat yang ada pada garis singgung lingkaran ? 6. Ada berapa macam garis singgung pada lingkaran ?
Kegiatan Pembelajaran		
	Pertemuan 1 Kegiatan pembelajaran penerapan Pendekatan Konvensional	Batas Waktu
	Kegiatan Pendahuluan	
	<ol style="list-style-type: none"> 17) Membuka dengan salam dilanjutkan berdoa 18) Mengkondisikan peserta didik dengan suasana menyenangkan agar siap mengikuti pembelajaran. 19) Apersepsi dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari tentang materi lingkaran. 20) Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. 	10 menit

	21) Mengkondisikan siswa agar siap menerima materi.	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p>Fase 1 penyampaian tujuan & persiapan peserta didik</p> <p>22) Peserta didik menerima penyampaian cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran, memberikan orientasi terhadap materi yang akan dipelajari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar. <p>Fase 2 Menyajikan informasi</p> <p>23) Siswa mendengarkan penjelasan mengenai materi yang ditampilkan dipapan.</p> <p>24) Siswa memahami contoh permasalahan yang berkaitan dengan materi.</p> <p>25) Siswa menanyakan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan materi.</p> <p>26) Siswa mencoba untuk mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru dipapan tulis.</p> <p>Fase 3 latihan</p> <p>27) Siswa diberikan latihan soal untuk memperdalam ilmu yang telah dipelajari hari ini.</p> <p>28) Siswa bisa berdiskusi dengan teman sebaya dengan kelompok terbuka untuk menyelesaikan latihan yang diberikan.</p>	70 menit

	<p>29) Perwakilan siswa menuliskan dan mencoba menjelaskan di papan tulis tentang pekerjaannya.</p> <p>30) Hasil lembar pekerjaan siswa dikumpulkan kepada guru.</p>	
	<p style="text-align: center;">Kegiatan penutup</p> <p>31) Guru memberi penegasan dan motivasi untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>32) Menutup proses pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.</p>	10 menit
<p>Pertemuan 2 Kegiatan pembelajaran penerapan Pendekatan Konvensional</p>		
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Pendahuluan</p> <p>1) Membuka dengan salam dilanjutkan berdoa.</p> <p>2) Mengkondisikan peserta didik dengan suasana menyenangkan agar siap mengikuti pembelajaran.</p> <p>3) Apersepsi dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari tentang materi lingkaran.</p> <p>4) Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>5) Mengkondisikan siswa agar siap menerima materi.</p>	10 menit
	<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti Fase 1 Pemberian Soal Tes</p>	30 menit

	6) Siswa menerima lembar soal mengenai panjang garis singgung persekutuan luar. 7) Siswa mengerjakan soal yang diberikan pada LJK yang dimiliki secara individu. 8) Siswa mengumpulkan kepada guru hasil kerja yang sudah terselesaikan.	
	Kegiatan penutup	
	9) Guru memberi penegasan dan motivasi untuk pertemuan berikutnya. 10) Menutup proses pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.	5 menit

Krian, 15 November 2022
Mahasiswa PLP,

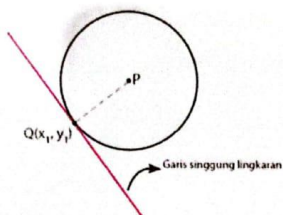
Firstia Umi Rosyida
NIM. 195500052

Lampiran 11 Bahan Ajar Kelas Pendekatan Matematika Realistik

BAHAN AJAR MATEMATIKA XI

“Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran”

GARIS SINGGUNG



Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran tepat disatu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya.

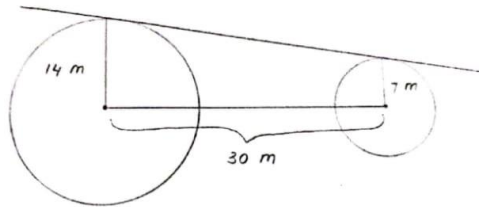
Sifat-sifat garis singgung lingkaran sebagai berikut :

1. Memotong lingkaran disatu titik
2. Tegak lurus dengan jari-jari dititik singgung
3. Dicarilah sebuah titik pada lingkaran, hanya dapat dibuat satu garis singgung pada lingkaran tersebut
4. Dari sebuah titik di luar lingkaran, dapat dibuat dua garis singgung pada lingkaran tersebut

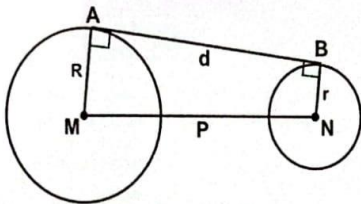
GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN LUAR

Misalkan :

Terdapat dua kolam ikan yang bersebelahan dan memiliki ukuran yang berbeda. Kolam ikan itu dihubungkan oleh pagar yang menyinggung kolam ikan kecil dan kolam ikan besar. Kolam ikan kecil dan besar berturut-turut mempunyai jari-jari sebesar 7 m dan 14 m. Di tengah kolam ikan tersebut terdapat air mancur. Jarak kedua air mancur yang ada di kolam ikan adalah 30 m.

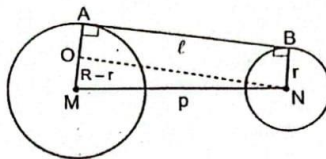


Konsep Matematika



Garis AB adalah garis singgung persekutuan luar lingkaran M dan lingkaran N. R adalah jari-jari lingkaran M dan r adalah jari-jari lingkaran N. Serta p adalah jarak titik pusat kedua lingkaran.

Untuk menentukan panjang AB, perhatikan gambar berikut :



- Buat garis sejajar AB dari titik N, beri titik O pada ujung garis.
- Diperoleh garis OM dengan panjang $(R-r)$.
- Perhatikan segitiga MNO dengan siku-siku di O. Dengan teorema Pythagoras diperoleh :

$$NO^2 = NM^2 - MO^2$$

$$l^2 = p^2 - (R - r)^2$$

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}, \text{ dengan ketentuan } R > r$$

$NO = BA = l$, sehingga diperoleh panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah $l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$.

Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

Dengan :

l = garis singgung persekutuan luar

R = jari-jari lingkaran M (lingkaran besar)

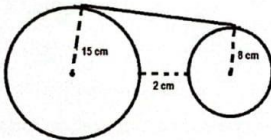
r = jari-jari lingkaran N (lingkaran kecil)

p = jarak pusat kedua lingkaran

Contoh Soal

1. Dua lingkaran masing-masing berjari-jari 15 cm dan 8 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran adalah 2 cm. Tentukan panjang garis singgung lingkaran tersebut!

Penyelesaian :



Diketahui :

$$r = 8 \text{ cm}$$

$$R = 15 \text{ cm}$$

$$s = 8 \text{ cm}$$

Ditanya :

l (garis singgung persekutuan luar) ?

$$p = 15 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 8 \text{ cm}$$

$$p = 25 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

$$l = \sqrt{25^2 - (15 - 8)^2}$$

$$l = \sqrt{625 - 49}$$

$$l = \sqrt{576}$$

$$l = 24 \text{ cm}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah 24 cm.

2. Piring dan lepek ibu ditaruh sejajar satu sama lain dimeja yang sama. Jarak yang diberikan ibu untuk setiap piringnya adalah 22 cm. Panjang diameter piring adalah 16 cm dan panjang jari-jari lepek sebesar 5 cm. Kemudian ibu menaruh pita yang panjangnya menyinggung kedua piring tersebut, jadi berapakah panjang pita yang menyinggung piring dan lepek ibu ?

Penyelesaian :

Diketahui :

$$s = 22 \text{ cm}$$

$$d = 16 \text{ cm} \Rightarrow R = 8 \text{ cm}$$

$$r = 5 \text{ cm}$$

Ditanya : garis singgung persekutuan luar ?

Jawab :

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

$$l = \sqrt{22^2 - (8 - 5)^2}$$

$$l = \sqrt{484 - 9}$$

$$l = \sqrt{475}$$

$$l = 21,79 \text{ cm} = 22 \text{ cm}$$

Jadi, panjang pita ibu yang menyinggung piring dan lepek adalah 22 cm.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Alokai Waktu : 30 menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui aktivitas LKPD, siswa dapat memahami lebih lanjut mengenai mencari panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

Petunjuk :

1. Amati dan analisislah masalah yang diberikan dengan seksama.
2. Selesaikan masalah yang ada.
3. Tanyakan kepada gurumu jika mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.

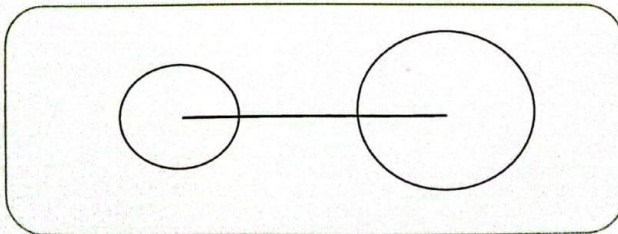
Aktivitas Siswa 1

Menentukan Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Perhatikan permasalahan dibawah ini.

Disuatu daerah Adi mengikuti sebuah karnaval, Adi mengikuti dengan menggunakan sepeda sirkus. Diketahui jarak antara pusat roda sepeda sirkus Adi adalah 100 cm. Sedangkan panjang ruji sepeda ke pusat roda adalah 50 cm dan 15 cm. Adi ingin mengetahui panjang garis yang menyinggung kedua rodanya. Bantu Adi untuk menghitung panjang garis yang menyinggung kedua rodanya !

Langkah pertama, gambarlah ilustrasi dari soal diatas.



Langkah kedua, tulislah yang telah diketahui dan ditanyakan oleh soal.

Diketahui :

$$R = 50 \text{ cm}$$

$$r = \dots \text{ cm}$$

$$p = \dots \text{ cm}$$

Ditanya :

.....

.....?

Langkah terakhir, hitunglah panjang garis yang menyinggung kedua roda Adi beserta tulis kesimpulannya.

Jawab :

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

$$l = \sqrt{100^2 - (\dots - \dots)^2}$$

$$l = \sqrt{\dots - (35)^2}$$

$$l = \sqrt{10.000 - \dots}$$

$$l = \sqrt{\dots}$$

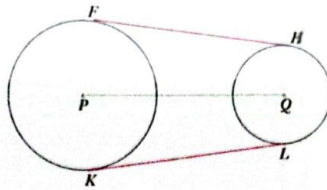
$$l = \dots \text{ cm}$$

Jadi, panjang garis yang menyinggung kedua roda Adi adalah ... cm.

Aktivitas Siswa 2

Jawablah dengan benar dan teliti !

Lanjutkan gambar dibawah ini dengan menarik garis di setiap titik pusat ke titik singgung !



1. Garis yang menunjukkan jari-jari lingkaran terbesar yaitu
2. Garis yang menunjukkan jarak antar jari-jari kedua lingkaran yaitu
3. Garis yang menunjukkan jari-jari lingkaran terkecil yaitu
4. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ditunjukkan oleh garis
5. Pilihlah jawaban yang benar !

$$FH^2 = PQ^2 - (PF - QH)^2$$

$$FH^2 = PQ^2 - (PF - PK)^2$$

$$KL^2 = PQ^2 - (PK - QL)^2$$

$$KL^2 = PQ^2 - (QL - PK)^2$$

Berdasarkan jawaban yang telah kalian peroleh, jelaskan apa yang kamu ketahui mengenai garis singgung persekutuan luar dua lingkaran !

Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah

.....

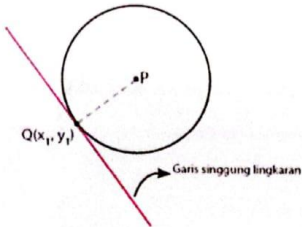
.....

Lampiran 12 Bahan Ajar Kelas Pendekatan Konvensional

BAHAN AJAR MATEMATIKA XI

“Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran”

GARIS SINGGUNG

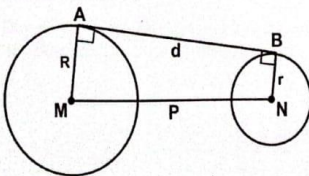


Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran tepat disatu titik dan berpotongan tegak lurus dengan jari-jari di titik singgungnya.

Sifat-sifat garis singgung lingkaran sebagai berikut :

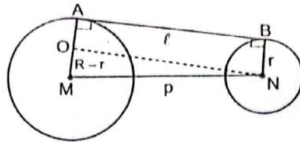
1. Memotong lingkaran disatu titik
2. Tegak lurus dengan jari-jari dititik singgung
3. D dicari sebuah titik pada lingkaran, hanya dapat dibuat satu garis singgung pada lingkaran tersebut
4. Dari sebuah titik di luar lingkaran, dapat dibuat dua garis singgung pada lingkaran tersebut

GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN LUAR



Garis AB adalah garis singgung persekutuan luar lingkaran M dan lingkaran N. R adalah jari-jari lingkaran M dan r adalah jari-jari lingkaran N. Serta p adalah jarak titik pusat kedua lingkaran.

Untuk menentukan panjang AB, perhatikan gambar berikut :



- Buat garis sejajar AB dari titik N, beri titik O pada ujung garis.
- Diperoleh garis OM dengan panjang $(R-r)$.
- Perhatikan segitiga MNO dengan siku-siku di O. Dengan teorema Pythagoras diperoleh :

$$NO^2 = NM^2 - MO^2$$

$$l^2 = p^2 - (R - r)^2$$

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}, \text{ dengan ketentuan } R > r$$

$NO = BA = l$, sehingga diperoleh panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah $l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$.

Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

Dengan :

l = garis singgung persekutuan luar

R = jari-jari lingkaran M (lingkaran besar)

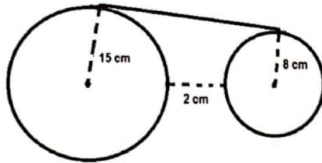
r = jari-jari lingkaran N (lingkaran kecil)

p = jarak pusat kedua lingkaran

Contoh Soal

Dua lingkaran masing-masing berjari-jari 15 cm dan 8 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran adalah 2 cm. Tentukan panjang garis singgung lingkaran tersebut !

Penyelesaian :



Diketahui :

$$r = 8 \text{ cm}$$

$$R = 15 \text{ cm}$$

$$s = 8 \text{ cm}$$

Ditanya :

l (garis singgung persekutuan luar) ?

$$p = 15 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 8 \text{ cm}$$

$$p = 25 \text{ cm}$$

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

$$l = \sqrt{25^2 - (15 - 8)^2}$$

$$l = \sqrt{625 - 49}$$

$$l = \sqrt{576}$$

$$l = 24 \text{ cm}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah 24 cm.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Nama :

Kelas :

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Alokai Waktu : 30 menit

Tujuan Pembelajaran :

Melalui aktivitas LKPD, siswa dapat memahami lebih lanjut mengenai mencari panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

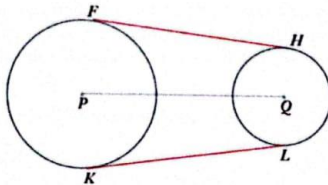
Petunjuk :

1. Amati dan analisislah masalah yang diberikan dengan seksama.
2. Selesaikan masalah yang ada.
3. Tanyakan kepada gurumu jika mengalami kesulitan daalam mengerjakannya.

Aktivitas Siswa I

Jawablah dengan benar dan teliti !

Lanjutkan gambar dibawah ini dengan menarik garis di setiap titik pusat ke titik singgung !



1. Garis yang menunjukkan jari-jari lingkaran terbesar yaitu
2. Garis yang menunjukkan jarak antar jari-jari kedua lingkaran yaitu
3. Garis yang menunjukkan jari-jari lingkaran terkecil yaitu
4. Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran ditunjukkan oleh garis

5. Pilihlah jawaban yang benar !

$$FH^2 = PQ^2 - (PF - QH)^2$$

$$FH^2 = PQ^2 - (PF - PK)^2$$

$$KL^2 = PQ^2 - (PK - QL)^2$$

$$KL^2 = PQ^2 - (QL - PK)^2$$

Berdasarkan jawaban yang telah kalian peroleh, jelaskan apa yang kamu ketahui mengenai garis singgung persekutuan luar dua lingkaran !

Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah

.....
.....

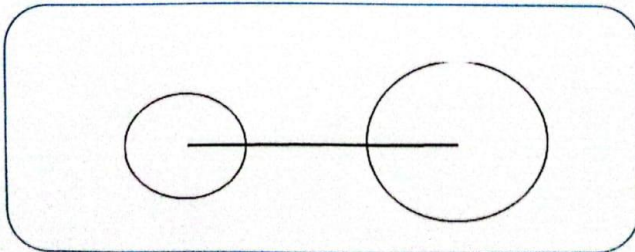
Aktivitas Siswa 2

Menentukan Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

Perhatikan soal dibawah ini.

Diketahui terdapat dua lingkaran dengan jarak antar titik pusat kedua lingkaran tersebut adalah 100 cm. Jika jari-jari lingkaran yang terbesar adalah 40 cm dan jari-jari lingkaran yang terkecil adalah 18 cm, maka garis singgung persekutuan dua lingkarannya yaitu ... cm.

Langkah pertama, gambarlah ilustrasi dari soal diatas.



Langkah kedua, tulislah yang telah diketahui dan ditanyakan oleh soal.

Diketahui :

$$R = 40 \text{ cm}$$

$$r = \dots \text{ cm}$$

$$p = \dots \text{ cm}$$

Ditanya :

.....

.....?

Langkah terakhir, hitunglah panjang garis singgung persekutuan dua lingkarannya beserta tulis kesimpulannya.

Jawab :

$$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$

$$l = \sqrt{100^2 - (\dots - \dots)^2}$$

$$l = \sqrt{\dots - (22)^2}$$

$$l = \sqrt{10.000 - \dots}$$

$$l = \sqrt{\dots}$$

$$l = \dots \text{ cm}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah ... cm.

Lampiran 13 Kisi-Kisi Soal Evaluasi

KISI-KISI SOAL EVALUASI GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN LUAR DUA LINGKARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/ Semester : XI/ Ganjil

Waktu : 45 menit

No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Level Kognitif	Indikator	No. Soal	Bentuk Soal
1	Memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan mencari panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran	C4	Melalui pemberian soal permasalahan tentang garis singgung persekutuan luar siswa mampu memecahkan permasalahan mencari panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	2	Essay

2	Memecahkan hasil salah satu komponen dalam garis singgung persekutuan luar	Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran	C4	Melalui pemberian soal permasalahan tentang garis singgung persekutuan luar siswa mampu memecahkan permasalahan mencari salah satu komponen yang belum diketahui pada permasalahan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	1,3	Essay
---	--	---	----	---	-----	-------

Lampiran 14 Soal Evaluasi Hasil Belajar

GARIS SINGGUNG PERSEKUTUAN DUA LINGKARAN

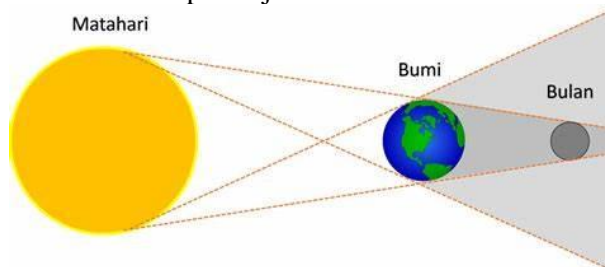
Nama :
Kelas :
No. absen :
Waktu : 45 menit

Petunjuk pengerjaan soal :

1. Bacalah pertanyaan pada lembar tersebut dengan teliti dan pahami.
2. Kerjakan semua soal dengan baik dan benar.
3. Waktu pengerjaan sesuai dengan yang telah ditentukan.

Soal

1. Disuatu daerah belahan bumi sedang mengalami fenomena gerhana bulan. Telah diketahui bahwa jari-jari bumi dan jari-jari bulan berturut-turut adalah 6.300 km dan 1.700 km. Jika panjang garis singgung persekutuan luar dari bumi dan bulan sepanjang 12.000 km. maka berapakah jarak dari inti bumi ke inti bulan ?



2. Disuatu kompleks terdapat dua taman rumput yang berbentuk lingkaran saling bersebelahan. Kedua taman rumput tersebut dihubungkan oleh pagar yang menyinggung bagian luar taman rumput. Taman rumput tersebut memiliki besar yang berbeda. Taman rumput pertama dan kedua berturut-turut memiliki luas sebesar 616 m^2 dan 308 m^2 . Ditengah kedua taman rumput tersebut terdapat air mancur. Jarak air mancur yang ada di taman rumput pertama dan kedua adalah 30 m. Maka berapakah panjang

pagar yang menyinggung kedua taman rumput dari kedua titik singgung taman tersebut ?

3. Diketahui dua buah pizza lingkaran masing-masing berjari-jari r cm dan $3r$ cm. Jarak kedua titik pusat pizza adalah $5r$ cm. Tentukan panjang r jika diketahui terdapat pisau dengan panjang 21 cm yang menyinggung kedua pizza bagian luar !

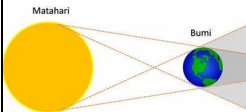


SELAMAT MENGERJAKAN



Lampiran 15 Matriks Penilaian

RUBRIK PENILAIAN

N O.	SOAL	KUNCI JAWABAN	SKOR
1	<p>Disuatu daerah belahan bumi sedang mengalami fenomena gerhana bulan. Telah diketahui bahwa jari-jari bumi dan jari-jari bulan berturut-turut adalah 6.300 km dan 1.700 km. Jika panjang garis singgung persekutuan luar dari bumi dan bulan sepanjang 12.000 km. maka berapakah jarak dari inti bumi ke inti bulan ?</p> 	<p>Diketahui :</p> $R = 6.300 \text{ km}$ $r = 1.700 \text{ km}$ $l = 12.000 \text{ km}$ <p>Ditanya :</p> <p>Berapa jarak dari inti bumi ke inti bulan ?</p>	3
		<p>Jawab :</p>	5
		$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$	5
		$12.000 = \sqrt{p^2 - (6.300 - 1.700)^2}$	5
		$12.000 = \sqrt{p^2 - (4.600)^2}$	
		$12.000^2 = p^2 - (4.600)^2$ $144.000.000 = p^2 - 21.160.000$ $144.000.000 + 21.160.000 = p^2$	6

		$165.160.000 = p^2$ $\sqrt{165.160.000} = p$ $12.851,459 = p$	
		Jadi, panjang jarak dari inti bumi ke inti bulan adalah 12.851,459 km.	5
2	<p>Disuatu komplek terdapat dua taman rumput yang berbentuk lingkaran saling bersebelahan. Kedua taman rumput tersebut dihubungkan oleh pagar yang menyinggung bagian luar taman rumput. Taman rumput tersebut memiliki besar yang berbeda. Taman rumput pertama dan kedua berturut-turut memiliki luas sebesar 616 m² dan 308 m². Ditengah kedua taman rumput</p>	<p>Diketahui :</p> $L_1 = 616 \text{ cm}^2$ $L_2 = 308 \text{ cm}^2$ $p = 30 \text{ m}$	3
		<p>Ditanya :</p> <p>Berapa panjang pagar yang menyinggung kedua taman rumput dari kedua titik singgung taman ?</p>	1
		<p>Jawab :</p> $L_1 = \pi r^2$ $616 = \frac{22}{7} r^2$	3
		$L_2 = \pi r^2$ $308 = \frac{22}{7} r^2$	3
			4

tersebut terdapat air mancur. Jarak air mancur yang ada di taman rumput pertama dan kedua adalah 30 m. Maka berapakah panjang pagar yang menyinggung kedua taman rumput dari kedua titik singgung taman tersebut ?	$4312 = 22 r^2$ $\frac{4312}{22} = r^2$ $196 = r^2$ $\sqrt{196} = r$ $14 = r$	$2156 = 22 r^2$ $\frac{2156}{22} = r^2$ $98 = r^2$ $\sqrt{98} = r$ $9,89 = r$	5
	$l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$		5
	$l = \sqrt{30^2 - (14 - 9,89)^2}$		5
	$l = \sqrt{900 - (4,11)^2}$ $l = \sqrt{900 - 16,89}$ $l = \sqrt{883,11}$ $l = 29,72 \text{ cm}$		6
	Jadi, panjang pagar yang menyinggung kedua taman rumput dari kedua titik singgung taman adalah 29,72 cm.		5

3	<p>Diketahui dua buah pizza lingkaran masing-masing berjari-jari r cm dan $3r$ cm. Jarak kedua titik pusat pizza adalah $5r$ cm. Tentukan panjang r jika diketahui terdapat pisau dengan panjang 21 cm yang menyinggung kedua pizza bagian luar !</p>	<p>Diketahui :</p> $r = r$ $R = 3r$ $p = 5r$ $l = 21 \text{ cm}$	3
		<p>Ditanya :</p> <p>Tentukan nilai r !</p>	1
		<p>Jawab :</p> $l = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$	5
		$21 = \sqrt{(5r)^2 - (3r - r)^2}$	5
		$21 = \sqrt{25r^2 - (2r)^2}$	3
		$21 = \sqrt{25r^2 - 4r^2}$	3
		$21 = \sqrt{21r^2}$ $21^2 = 21r^2$ $441 = 21r^2$ $\frac{441}{21} = r^2$ $21 = r^2$	5

		$\sqrt{21} = r$ $4,58 = r$	
		Jadi, nilai r yang ada dipersamaan pizza adalah 4,58 cm.	5
SKOR TOTAL			100

$$Penilaian = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100$$

Lampiran 16 Data Nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Data Nilai Hasil Belajar Matematika Kelas XI-8 SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo dengan Pendekatan PMR (Kelas Eksperimen)

No	Nama	JML	No	Nama	JML	No	Nama	JML
1	ARD	96	13	EES	80	25	NNW	87
2	AS	89	14	FA	89	26	PBU	79
3	AFTA	93	15	FRP	85	27	RPS	92
4	AR	89	16	FMQ	98	28	RAM	93
5	ARH	95	17	IZK	91	29	RZ	84
6	ANL	89	18	JNCF	88	30	SCA	83
7	DAR	88	19	LMK	85	31	SAIT	85
8	DP	85	20	LNS	91	32	SM	98
9	DN	90	21	MI	85	33	VPJ	93
10	DDD	83	22	NDR	95	34	ZKN	89
11	DRC	90	23	NZA	82	35	ZAZP	93
12	DLA	70	24	NNF	80			

Lampiran 17 Data Nilai Hasil Belajar Kelas Kontrol

Data Nilai Hasil Belajar Matematika Kelas XI-7 SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo dengan Pendekatan Konvensional (Kelas Kontrol)

No	Nama	JML	No	Nama	JML	No	Nama	JML
1	AYF	74	13	FNT	69	25	NFNR	73
2	AFL	69	14	HSW	85	26	RD	72
3	AFKA	80	15	LSR	85	27	RLNP	85
4	APNA	77	16	LSFA	80	28	RPSW	79
5	APS	83	17	MNRP	72	29	RFP	81
6	ARM	78	18	MDL	80	30	SAR	73
7	ADL	80	19	MLS	79	31	SSF	70
8	ARL	64	20	MRMA	76	32	SPW	73
9	DAH	78	21	MR	80	33	SDB	83
10	DPR	80	22	MRMP	67	34	TI	81
11	DKK	77	23	MEFS	76	35	VAE	84
12	EDMS	81	24	NDA	76	36	YCZ	79

Lampiran 18 Dokumentasi Pengambilan Data

