

LAMPIRAN



Lampiran 1.Surat Izin Penelitian



ເອົ້າໂສງປະເລືດຂວາຍການ
PEMERINTAH PROVINSI BALI
ເມນີນຍິນເຕັກຕິເກາະບູກາ
SMA NEGERI 1 SINGARAJA



ທະນາຄານທີ່ສະບັບສິບປະຊາທິປະໄຕແກ່ວຽກງານແຫ່ງມີເຕັກຕິເກາະບູກາ
Alamat: Jalan Pramuka No. 4 Singaraja, Telp. (0362) 22144, Fax (0362) 32193
Laman : www.smansasingaraja.sch.id, Pos-el : info@smansasingaraja.sch.id

SURAT KETERANGAN Nomor : B.10.400.7.22.1/3715/SMAN 1 SGR/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
NIP : 19680824 199702 2 003
Pangkat/Gol. : Pembina Utama Muda/IVc
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Singaraja

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa berikut :

Nama : I Made Artha Mulyasa
NIM : 2113011053
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha
Judul Penelitian : Pengembangan Game Edukasi "Circle Adventure" untuk
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada
Materi Lingkaran di Kelas XI

Memang benar telah melakukan pengumpulan data penelitian untuk skripsi pada tanggal
19 Agustus 2025 s.d. 21 Agustus 2025 di SMA Negeri 1 Singaraja.

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

Singaraja, 22 Agustus 2025
Kepala Sekolah,

Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19680824 199702 2 003

Lampiran 2. Hasil Penilaian Validitas Materi

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

A. Identitas Validator

Nama : Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.
NIP : 196805191993031001

B. Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa

NIM : 2113011053

Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A		Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)				
1	Kebenaran (<i>Vercacity</i>)					✓
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)					✓
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced Presentation of Ideas</i>)					✓
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate Level of Detail</i>)					✓
B		Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)				
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Alignment Among Learning Goals</i>)					✓
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					✓
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assessments</i>)					✓
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner Characteristics</i>)					✓
C		Umpaman Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)				
1	Konsep adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh model pembelajaran yang berbeda					✓
D		Motivasi (<i>Motivation</i>)				
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar					✓

D. Komentar dan Saran

E. Kesimpulan

Materi pada media ini dinyatakan:

Layak digunakan

Layak digunakan dengan revisi

Tidak layak digunakan

Singaraja,



Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.
NIP. 196805191993031001

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

A. Identitas Validator

Nama : Made Widiarsa,
 NIP : 19770720 200012 1004

B. Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
 NIM : 2113011053
 Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Kebenaran (<i>Vercacity</i>)					✓
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)					✓
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced Presentation of Ideas</i>)					✓
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate Level of Detail</i>)					✓
B Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Alignment Among Learning Goals</i>)					
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					✓
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assessments</i>)					✓
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner Characteristics</i>)					✓
C Umpulan dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
1	Konsep adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh model pembelajaran yang berbeda					✓
D Motivasi (<i>Motivation</i>)						
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar					✓

D. Komentar dan Saran

1. Soal diubah untuk menghindari pengguna menghafal jawaban.
2. Wla bisa di kembangkan ke aplikasi mobile untuk memperluas jangkauan.

E. Kesimpulan

Materi pada media ini dinyatakan:

Layak digunakan

Layak digunakan dengan revisi

Tidak layak digunakan

Singaraja, 14 Juli 2025


M. Widiarsa, S.Pd.

Lampiran 3. Rekapitulasi Penilaian Validitas Materi

REKAPITULASI PENILAIAN KELAYAKAN MATERI

Ahli Media 1: Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.

Ahli Media 2: Made Widiarsa, S.Pd.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai		
		Ahli 1	Ahli 2	Rata-Rata
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)			
1	Kebenaran (<i>Vercacity</i>)	5	5	5
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	5	5	5
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced Presentation of Ideas</i>)	4	5	4,5
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate Level of Detail</i>)	4	5	4,5
B	Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)			
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Alignment Among Learning Goals</i>)	5	5	5
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)	5	5	5
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assessments</i>)	5	5	5
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner Characteristics</i>)	4	5	4,5
C	Umpam Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)			
1	Konsep adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh model pembelajaran yang berbeda	5	5	5
D	Motivasi (<i>Motivation</i>)			
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar	5	5	5
Skor Total		47	50	48,5
Rata-Rata Skor		4,7	5,0	4,85
Keterangan		Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Lampiran 4. Hasil Penilaian Kelayakan Media

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

A. Identitas Validator

Nama : Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.
NIP : 196512291990032002

B. Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
NIM : 2113011053
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A Desain Presentasi (Presentation Design)						
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran				✓	
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa				✓	
B Interaksi Pengguna (Interaction Usability)						
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran				✓	
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran			✓		
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya				✓	
C Aksesibilitas (Accessibility)						
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik				✓	
D Penggunaan Kembali (Reusability)						
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda				✓	
E Memenuhi Standar (Standards Compliance)						
1	Taat pada spesifikasi standar internasional				✓	

D. Komentar dan Saran

Durasi media lebih dipersingkat dan diupayakan untuk menambahkan suara pada media untuk mengakomodasi gaya belajar auditori.

E. Kesimpulan

Media ini dinyatakan:

Layak digunakan

Layak digunakan dengan revisi

Tidak layak digunakan

Singaraja,



Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.
NIP. 196512291990032002

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

A. Identitas Validator

Nama : Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.
 NIP : 196512291990032002

B. Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
 NIM : 2113011053
 Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (Presentation Design)					
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					✓
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa					✓
B	Interaksi Pengguna (Interaction Usability)					
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran					✓
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran				✓	
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya					✓
C	Aksesibilitas (Accessibility)					
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik					✓
D	Penggunaan Kembali (Reusability)					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (Standards Compliance)					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional					✓

D. Komentar dan Saran

E. Kesimpulan

Media ini dinyatakan:



Layak digunakan



Layak digunakan dengan revisi



Tidak layak digunakan

Singaraja,



Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.
NIP. 196512291990032002

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA
PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

A. Identitas Validator

Nama : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.
 NIP : 199010242020121005

B. Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
 NIM : 2113011053
 Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Tabel Pernyataan

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (Presentation Design)					
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					✓
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa					✓
B	Interaksi Pengguna (Interaction Usability)					
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran					✓
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran					✓
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya					✓
C	Aksesibilitas (Accessibility)					
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik					✓
D	Penggunaan Kembali (Reusability)					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (Standards Compliance)					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional					✓

D. Komentar dan Saran

- Perlu ditambahkan petunjuk untuk siswa bahwa kapan harus menekan enter untuk masuk.
- Pemilihan tema musik latar dapat dicocokkan dengan cerita dan tetap meningkatkan semangat siswa.

E. Kesimpulan

Media ini dinyatakan:

Layak digunakan

Layak digunakan dengan revisi

Tidak layak digunakan

Singaraja,



I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199010242020121005

Lampiran 5. Rekapitulasi Penilaian Kelayakan Media

REKAPITULASI PENILAIAN KELAYAKAN MEDIA

Ahli Media 1: Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.

Ahli Media 2: I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai		
		Ahli 1	Ahli 2	Rata-Rata
A Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)				
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran	4	4	4
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa	4	5	4,5
B Interaksi Pengguna (<i>Interaction Usability</i>)				
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran	5	4	4,5
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran	4	5	4,5
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya	5	5	5
C Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)				
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik	4	5	4,5
D Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)				
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda	4	5	4,5
E Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)				
1	Taat pada spesifikasi standar internasional	4	5	4,5
Skor Total		30	38	36
Rata-Rata Skor		3,75	4,75	4,5
Keterangan		Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Lampiran 6. Lembar Angket Respon Uji Coba *One-To-One Evaluation*

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK (ONE TO ONE)

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

Nama : Cindy Ramadani Wibowo

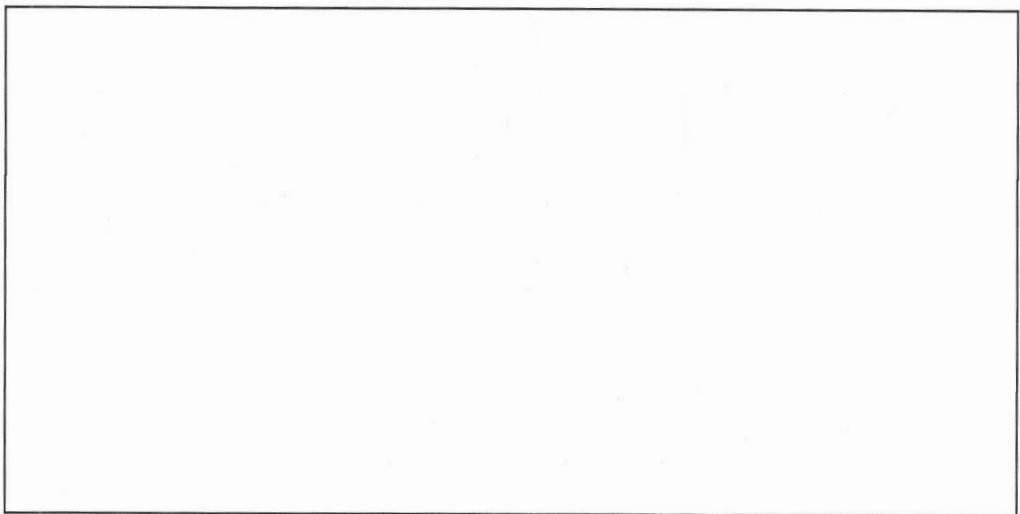
Kelas : XI B

Petunjuk Pengisian:

1. Penilaian pada kolom skor menggunakan skala 1-5
 - Skor 5 = Sangat Valid
 - Skor 4 = Valid
 - Skor 3 = Cukup Valid
 - Skor 2 = Kurang Valid
 - Skor 1 = Sangat Tidak Valid
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom nilai di setiap aspek dalam angket
3. Berikan komentar dan saran pada kolom komentar.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (Presentation Design)					
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					✓
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa					✓
B	Interaksi Pengguna (Interaction Usability)					
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran					✓
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran					✓
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya					✓
C	Aksesibilitas (Accessibility)					
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik					✓
D	Penggunaan Kembali (Reusability)					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (Standards Compliance)					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional					✓

Komentar dan Saran



ANGKET RESPON PESERTA DIDIK (ONE TO ONE)

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA
MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

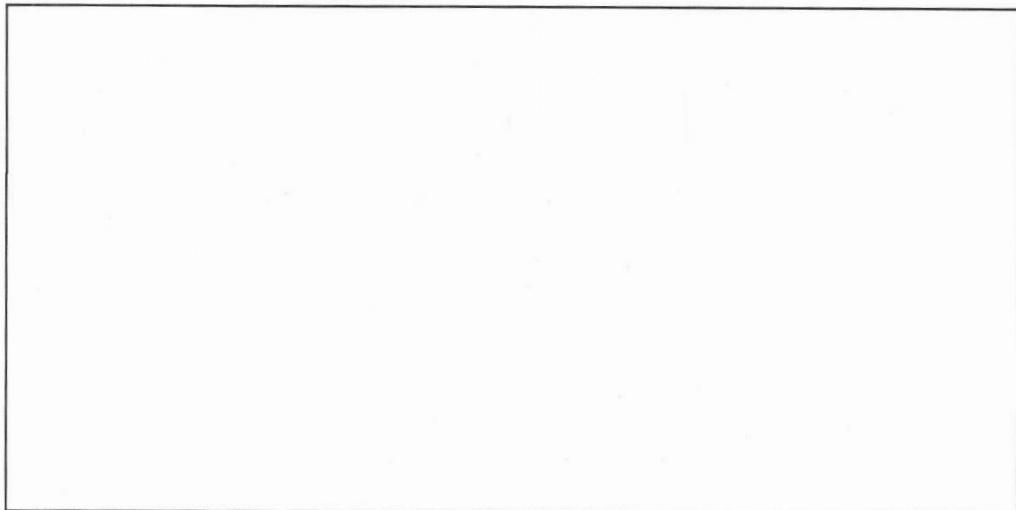
Nama : I Gde Duta Aditya
 Kelas : XI B

Petunjuk Pengisian:

1. Penilaian pada kolom skor menggunakan skala 1-5
 - Skor 5 = Sangat Valid
 - Skor 4 = Valid
 - Skor 3 = Cukup Valid
 - Skor 2 = Kurang Valid
 - Skor 1 = Sangat Tidak Valid
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom nilai di setiap aspek dalam angket
3. Berikan komentar dan saran pada kolom komentar.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					✓
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran					✓
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa					✓
B	Interaksi Pengguna (<i>Interaction Usability</i>)					
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran				✓	
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran					✓
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya					✓
C	Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)					
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik					✓
D	Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					✓
E	Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional					✓

Komentar dan Saran



ANGKET RESPON PESERTA DIDIK (ONE TO ONE)

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA
MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

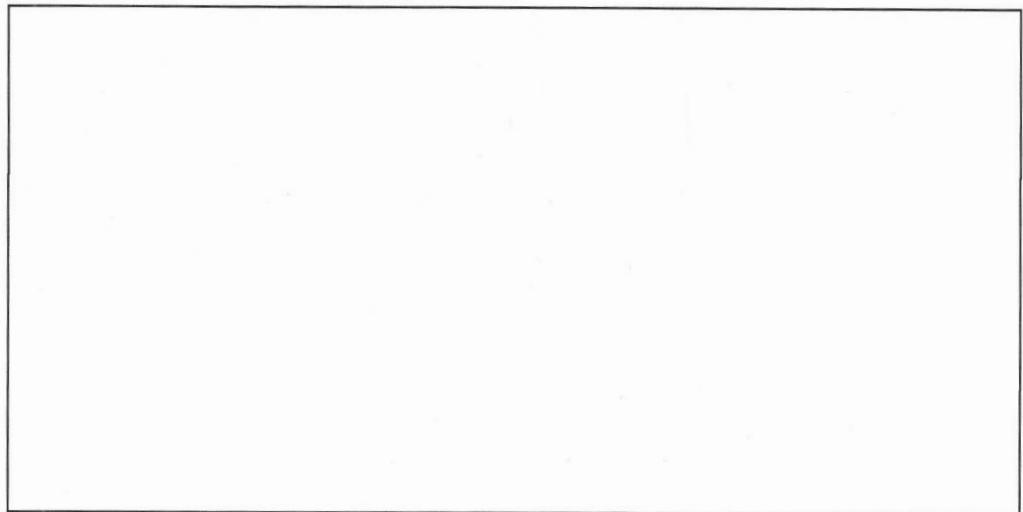
Nama : Ida Bayu Mulyana
 Kelas : X¹ B

Petunjuk Pengisian:

- Penilaian pada kolom skor menggunakan skala 1-5
 - Skor 5 = Sangat Valid
 - Skor 4 = Valid
 - Skor 3 = Cukup Valid
 - Skor 2 = Kurang Valid
 - Skor 1 = Sangat Tidak Valid
- Berikan tanda centang (✓) pada kolom nilai di setiap aspek dalam angket
- Berikan komentar dan saran pada kolom komentar.

No	Aspek yang Dinilai	Nilai				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (Presentation Design)					
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran				✓	
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa				✓	
B	Interaksi Pengguna (Interaction Usability)					
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran				✓	
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran				✓	
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya			✓		
C	Aksesibilitas (Accessibility)					
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik				✓	
D	Penggunaan Kembali (Reusability)					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda				✓	
E	Memenuhi Standar (Standards Compliance)					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional				✓	

Komentar dan Saran



Lampiran 7. Rekapitulasi Angket Respon Uji Coba *One-To-One Evaluation*

REKAPITULASI ANGKET RESPON SISWA (*ONE-TO-ONE*)

Responden:

1. PD01 : Cindy Ramadani Wibowo
2. PD02 : I Gede Duta Aditya
3. PD03 : Ida Bagus Ngurah Makuta Jaya Udnyana

No	Aspek yang Dinilai	Nilai			Rata-Rata
		PD01	PD02	PD03	
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)				
1	Desain media pembelajaran mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran	5	4	4	4,3
2	Kejelasan narasi, audio, warna, font dan kesesuaian gaya bahasa serta komunikasi dengan karakteristik siswa	5	4	4	4,3
B	Interaksi Pengguna (<i>Interaction Usability</i>)				
1	Kemudahan navigasi dalam pengoperasian media pembelajaran	4	3	4	3,6
2	Penyediaan fitur interaktif yang cukup untuk memfasilitasi pembelajaran	5	4	4	4,3
3	Fitur media pembelajaran berjalan dengan baik sesuai fungsinya	4	4	3	3,6
C	Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)				
1	Antarmuka yang dirancang membuat pengoperasian media pembelajaran lebih mudah, efisien, dan menarik	4	4	4	4
D	Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)				
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda	4	4	4	4
E	Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)				
1	Taat pada spesifikasi standar internasional	4	5	4	4,3
Skor Total		35	32	31	32,4
Rata-Rata Skor		4,375	4	3,875	4,05
Keterangan		Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Lampiran 8. Hasil Penilaian Kepraktisan

HASIL PENILAIAN KEPRAKTISAN

PROPOSAL SKRIPSI

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “CIRCLE ADVENTURE” UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI LINGKARAN DI KELAS XI

Responden	Butir Angket																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PD01	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	2	1	7	1	7	1	1	1	7
PD02	5	2	1	5	1	6	7	5	6	1	5	3	2	7	7	3	3	5	1	3	5	5	3	1	6	7
PD03	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD04	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD05	7	6	1	1	2	7	6	7	3	1	7	1	7	5	6	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD06	5	7	1	2	1	7	7	7	1	1	7	1	7	6	6	6	1	1	1	7	1	7	1	2	1	7
PD07	7	6	1	1	1	7	7	6	1	1	6	1	7	7	7	7	1	1	2	7	2	7	1	2	1	7
PD08	7	7	1	2	1	7	7	6	2	1	7	1	7	7	7	7	1	2	1	7	1	7	1	2	1	7
PD09	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD10	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD11	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD12	7	5	1	2	1	7	7	7	2	1	7	1	6	7	7	7	1	1	1	6	2	6	1	1	2	7
PD13	7	6	1	2	1	7	7	6	1	1	7	1	6	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD14	5	7	1	2	1	7	7	6	1	1	7	2	5	7	7	6	1	1	1	7	1	7	2	1	5	7
PD15	7	7	1	2	1	7	7	6	2	1	7	1	6	7	7	7	1	1	2	6	1	7	1	1	1	7
PD16	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD17	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD18	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7

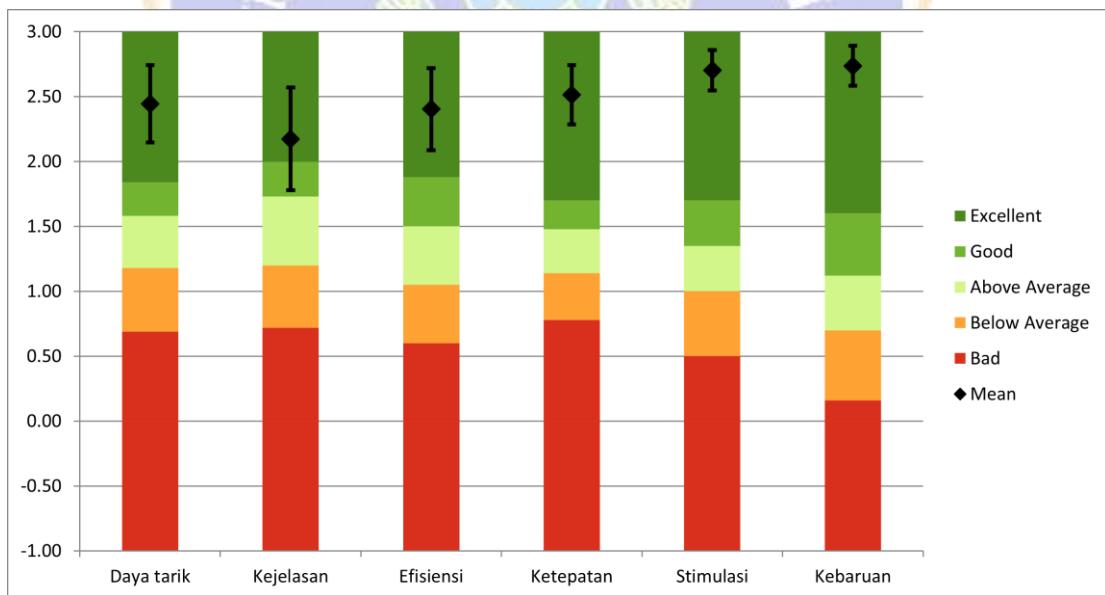
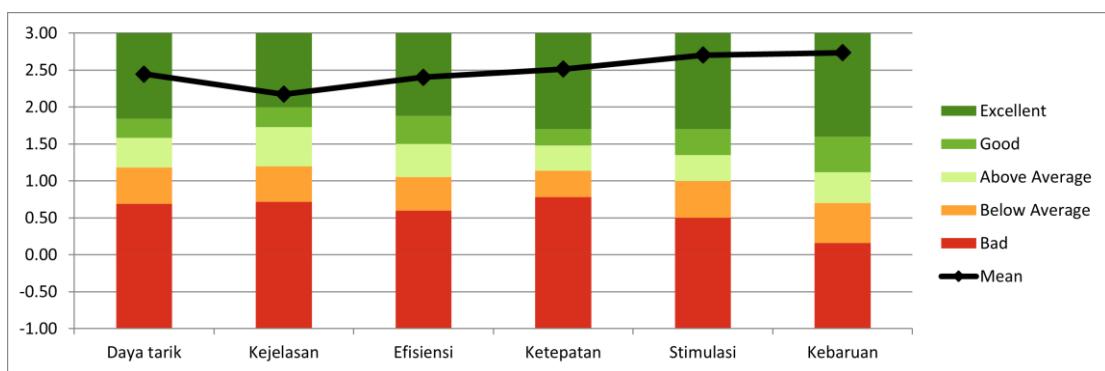
Responden	Butir Angket																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PD19	6	5	1	2	1	7	7	5	3	3	6	2	7	7	6	7	2	2	1	4	2	5	3	1	4	6
PD20	7	7	1	1	1	7	7	6	1	1	7	2	7	7	7	7	1	1	1	7	1	5	1	2	1	7
PD21	7	5	1	1	1	7	6	7	1	1	7	1	7	7	5	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD22	3	3	2	5	2	6	6	4	4	2	6	3	3	3	6	5	2	2	2	4	6	5	2	4	3	6
PD23	7	7	1	2	1	7	5	2	1	1	6	1	4	7	7	6	1	1	1	7	2	7	2	3	1	6
PD24	7	6	1	3	1	7	7	7	1	1	7	1	5	7	5	7	1	1	1	7	3	7	1	1	1	7
PD25	3	2	2	3	3	6	7	5	5	2	4	4	3	4	6	3	3	3	5	4	6	6	4	5	6	6
PD26	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD27	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD28	7	6	1	1	1	7	7	6	1	1	6	1	7	7	7	7	1	1	2	7	2	7	1	2	1	7
PD29	6	6	2	2	2	6	6	5	2	2	5	2	6	6	6	6	2	2	2	6	2	6	4	2	2	6
PD30	7	6	1	1	1	7	7	6	1	1	6	1	7	7	7	7	1	1	2	7	2	7	1	2	1	7
PD31	7	6	1	2	2	6	6	6	2	2	6	2	5	6	6	6	1	2	2	5	2	6	3	2	2	6
PD32	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD33	6	5	2	3	1	6	6	4	4	1	6	1	4	6	5	5	3	3	1	5	3	6	4	3	4	6
PD34	7	7	1	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	6	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
PD35	7	6	1	2	1	6	7	7	2	1	7	2	7	7	7	6	1	2	1	7	1	7	1	2	1	7
PD36	5	5	3	3	2	5	5	5	4	3	5	3	5	5	5	5	3	3	2	4	3	5	3	3	4	5



Lampiran 9. Rekapitulasi Penilaian Kepraktisan

REKAPITULASI PENILAIAN KEPRAKTISAN

Aspek	Rata-Rata Skor	Kriteria Tingkat Kepraktisan
Daya Tarik (<i>Attractiveness</i>)	2,444	Unggul (<i>Excellent</i>)
Kejelasan (<i>Perpicuity</i>)	2,174	Unggul (<i>Excellent</i>)
Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	2,403	Unggul (<i>Excellent</i>)
Ketepatan (<i>Dependability</i>)	2,514	Unggul (<i>Excellent</i>)
Stimulasi (<i>Stimulation</i>)	2,701	Unggul (<i>Excellent</i>)
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	2,736	Unggul (<i>Excellent</i>)



Lampiran 10. Rubrik Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah

RUBRIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Tahapan Pemecahan Masalah	Kriteria Jawaban	Interpretasi dari Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor
Memahami Masalah	Siswa menuliskan semua informasi yang diperlukan dengan benar	Siswa mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang mereka hadapi	3
	Siswa hanya menuliskan beberapa informasi yang dibutuhkan dengan benar	Siswa kurang mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang dihadapinya	2
	Siswa menuliskan informasi yang salah	Siswa tidak mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang mereka hadapi	1
	Siswa tidak menuliskan informasi sama sekali	Siswa tidak mampu menganalisis, mengidentifikasi, dan memahami masalah yang dihadapinya atau tidak menuliskan informasi	0
Merencanakan pemecahan masalah	Siswa memilih rencana yang efektif dan efisien	Siswa mampu merencanakan solusi pemecahan masalah dan mampu berpikir kritis	4
	Siswa memilih rencana yang efektif tetapi kurang efisien	Siswa mampu merencanakan solusi untuk pemecahan masalah tetapi kurang berpikir kritis	3
	Siswa memilih rencana yang efektif tetapi tidak efisien	Siswa mampu merencanakan solusi untuk pemecahan masalah namun kurang tepat dan kurang berpikir kritis	2
	Siswa memilih rencana yang tidak efektif dan efisien	Siswa tidak mampu merencanakan solusi pemecahan masalah dan tidak berpikir kritis	1
	Siswa tidak bekerja	Siswa gagal memecahkan masalah atau siswa tidak menulis apapun	0
Menjalankan rencana/strategi	Siswa menjalankan strategi dengan benar dan mendapatkan solusi yang tepat	Siswa mampu melakukan strategi dan mampu menemukan solusi	3
	Siswa menjalankan strategi dengan benar tetapi penyelesaiannya tidak tepat	Siswa melakukan strategi tetapi tidak mampu menemukan solusi	2
	Siswa tidak mengeksekusi strategi dengan benar	Siswa tidak mampu melaksanakan strategi yang telah direncanakan	1
	Siswa menjalankan strategi yang salah	Siswa gagal memecahkan masalah atau siswa tidak menulis apapun	0

Lampiran 11. Perangkat *Pre-Test* Kemampuan Pemecahan Masalah

LEMBAR PENILAIAN PAKAR AHLI

INSTRUMEN PRETEST

Pakar Ahli 1

Nama Pakar : Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.
Instrumen : Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Lingkaran
Kelas/Semester : XI/Genap
Tahun Pelajaran : 2024/2025

Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
NIM : 2113011053
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

Butir Soal	Penilaian Pakar		Komentar dan Saran
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		<i>Sesuai</i>
2	✓		<i>Sesuai</i>
3	✓		<i>Sesuai</i>
4	✓		<i>Sesuai</i>
5	✓		<i>Sesuai</i>

Singaraja,



Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.
NIP. 196805191993031001

KISI-KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

PRETEST

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/Genap

Tahun Ajaran : 2024/2025

Materi : Lingkaran

Alokasi Waktu : 90 Menit

Bentuk Soal : Uraian



Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	No Soal	Level Kognitif
Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.	Diberikan ilustrasi lingkaran berdasarkan rantai sepeda gunung. Siswa mampu membedakan antara garis singgung persekutuan luar dan garis singgung persekutuan dalam.	1	C4
	Diberikan ilustrasi gambar 10 buah drum berbentuk tabung. Siswa mampu menghitung panjang tali minimum yang dibutuhkan untuk mengikat 10 buah	2	C4

	drum yang disusun dalam bentuk tabung, dengan menggunakan konsep keliling persegi dan menentukan ukuran panjang dan lebar berdasarkan diameter lingkaran.		
	Diberikan gambar 2 buah lingkaran yang masing-masing memiliki garis singgung dengan satu garis singgungnya saling berhimpitan. Siswa mampu menentukan nilai suatu variabel dari sistem garis singgung yang berpotongan pada titik tertentu dan menyingsing lingkaran.	3	C3
	Diberikan gambar dua buah lingkaran yang sebangun yang diketahui salah satu panjang garisnya. Siswa mampu menentukan hasil perkalian panjang jari-jari dua lingkaran berdasarkan garis singgung dan jarak antara dua titik pada kedua lingkaran.	4	C3
	Diberikan gambar sebuah lingkaran yang berada di dalam trapesium sama kaki dan sisi lingkaran tepat menyingsing sisi trapesium. Siswa diminta untuk menentukan diameter lingkaran	5	C3

PRE TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Kelas/Semester : XI / Genap

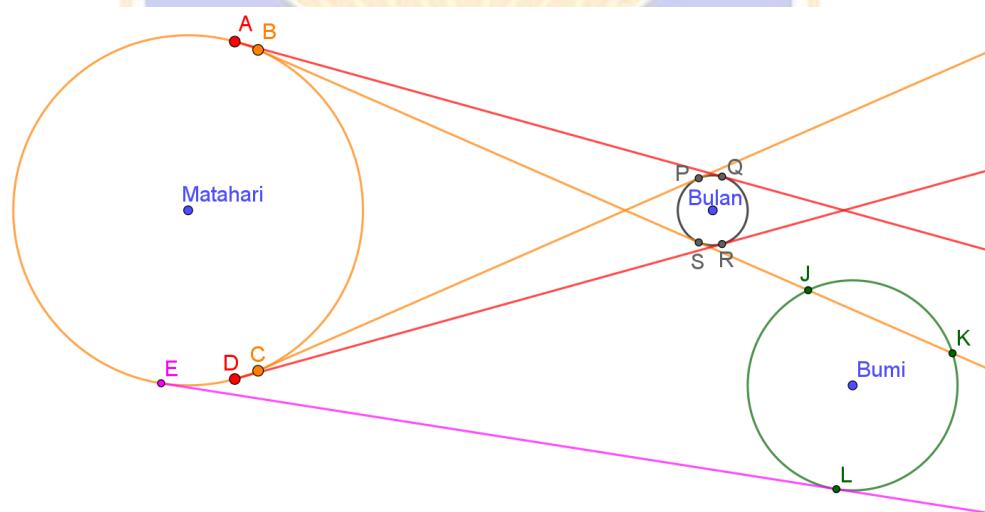
Waktu : 90 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

- a. Tulislah terlebih dahulu nama lengkap dan nomor absen pada lembar jawaban
- b. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab
- c. Kerjakanlah soal dengan langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar dan tepat
- d. Dilarang mencontek dan bekerja sama saat pengerojaan tes
- e. Dilarang menggunakan HandPhone, kalkulator, dan/atau alat bantu hitung lainnya
- f. Dilarang membuka catatan dan buku pelajaran matematika
- g. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

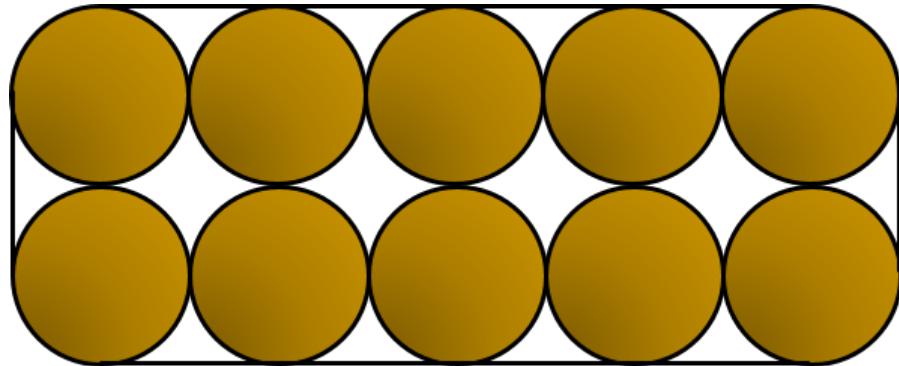
Soal

1. Perhatikan ilustrasi proses siklus gerhana bulan di bawah ini!



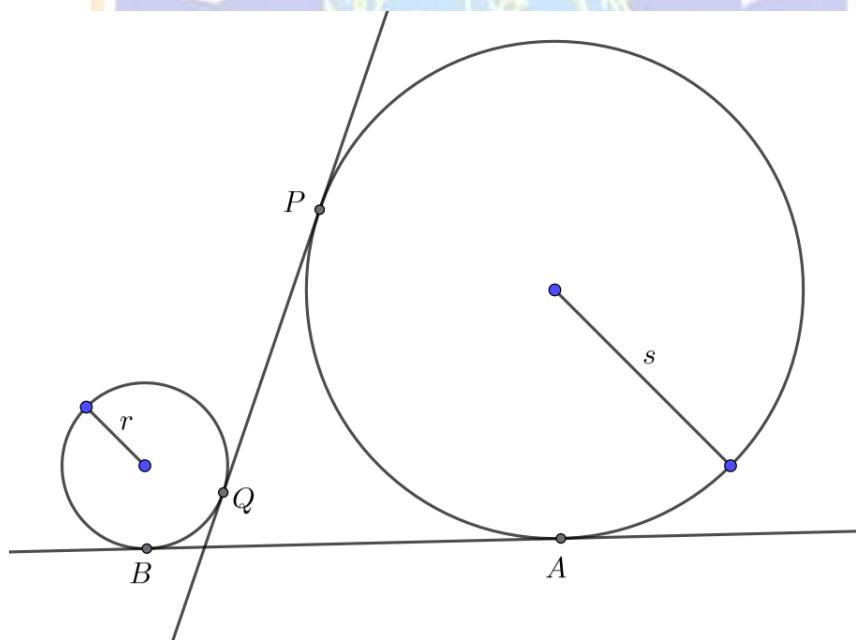
Identifikasi dan tentukan garis yang menunjukkan garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran (contoh: garis AQ)!

2. Gambar di bawah ini adalah penampang 10 buah drum berbentuk tabung yang masing-masing berjari-jari 21cm .



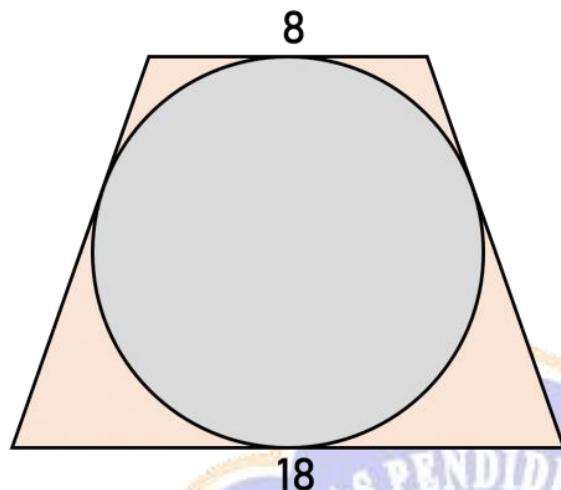
Panjang tali minimal yang diperlukan untuk mengikat 10 buah drum tersebut dengan asumsi $\pi = \frac{22}{7}$ adalah

3. Diketahui terdapat dua lingkaran dengan jari-jari berbeda. Jika jarak kedua pusat lingkaran tersebut adalah 10cm , dan panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran adalah 8cm , maka tentukan pasangan jari-jari kedua lingkaran yang sesuai! (jari-jari lingkaran berupa bilangan asli)
4. Perhatikan gambar berikut.



Jika diketahui $|AB| = 16$ dan $|PQ| = 14$, maka berapa nilai dari rs ?

5. Sebuah lingkaran berada di dalam sebuah trapesium sama kaki yang sisi sejajarnya memiliki panjang 8 dan 18. Lingkaran tersebut tepat menyinggung keempat sisi trapesium seperti pada gambar di bawah ini.



Berapakah panjang diameter lingkaran tersebut?



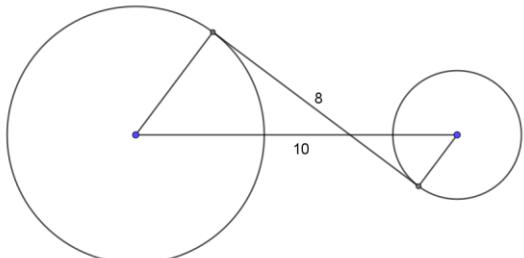
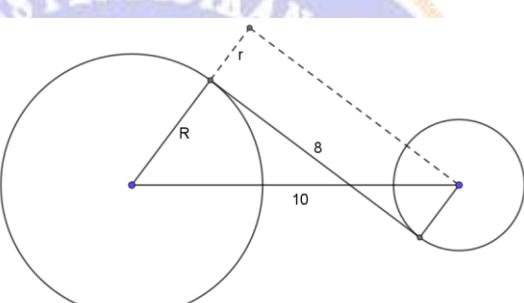
KUNCI JAWABAN SOAL PRE-TEST

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI

No Soal	Tahap Pemecahan Masalah	Deskripsi Penyelesaian	Skor
1	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ilustrasi gerhana bulan yang terdiri dari 3 lingkaran mewakili ilustrasi matahari, bulan dan bumi. (misalkan matahari sebagai M, bulan sebagai S, dan bumi sebagai E). Terdapat garis singgung lingkaran yang mewakilkan paparan cahaya matahari <p>Ditanya: garis yang menunjukkan garis singgung persekutuan luar dan dalam dari dua lingkaran adalah?</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	Karena pada ilustrasi garis singgung persekutuan dua lingkaran diwakilkan oleh paparan cahaya matahari, maka hanya diperlukan untuk mengidentifikasi garis singgung dari Matahari ke Bulan serta Bumi.	4
	Menjalankan Rencana/Strategi	<ul style="list-style-type: none"> Kelompokkan garis singgung persekutuan luar dan dalam dari ilustrasi tersebut. <ol style="list-style-type: none"> 1. Garis singgung persekutuan luar: <ol style="list-style-type: none"> a. Garis AQ b. Garis DR 	3

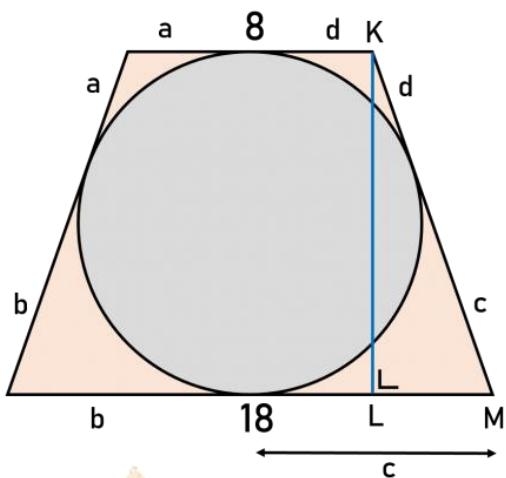
		<p>c. Garis EL</p> <p>2. Garis singgung persekutuan dalam:</p> <p>a. Garis BS</p> <p>b. Garis CP</p>	
		Total Skor	
	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $r = 21\text{cm}$ • Pada gambar terdapat 4 belokan, sehingga setiap belokan akan membentuk sudut $\frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$ <p>Ditanya: Panjang tali minimal =?</p>	3
2	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Dari ilustrasi pada soal, dapat kita labeli sebagai berikut:</p> <p>Perhatikan bahwa $\widehat{HA} = \widehat{BC} = \widehat{DE} = \widehat{FG}$, sehingga pada bagian busur tersebut dapat dihitung sebagai 1 lingkaran utuh dengan jari-jari 21cm.</p> <p>Selanjutnya, perhatikan jarak $AB = EF$ sama dengan 8 kali panjang jari-jari lingkaran.</p> $AB = EF = 8r = 4(21) = 168\text{cm}$ <p>Sedangkan, jarak $CD = GH$ sama dengan 2 kali panjang jari-jari lingkaran.</p> $AB = 2r = 2(21) = 42\text{cm}$	4

		Panjang tali minimal = $2(AB) + 2(EF) +$ <i>Keliling 1 lingkaran.</i>	
	Menjalankan Rencana/Strategi	Panjang tali minimal = $2(AB) + 2(EF) +$ <i>Keliling 1 lingkaran.</i> <ul style="list-style-type: none"> • $Keliling = 2\pi r$ $Keliling = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132\text{cm}$ $\text{Panjang tali minimal} = 2(168) + 2(42) + 132$ $\text{Panjang tali minimal} = 336 + 84 + 132$ $\text{Panjang tali minimal} = 552\text{cm}$ <p>Jadi, panjang tali minimal yang dapat diperlukan untuk mengikat drum adalah 552cm.</p>	3
	Total Skor		
3	Memahami Masalah	Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> • Jarak kedua pusat lingkaran (P) = 10cm. • Panjang garis singgung (d) = 8cm • Garis singgung persekutuan dalam <p>Ditanya: apakah pasangan jari-jari kedua lingkaran yang sesuai =? (jari-jari lingkaran berupa bilangan asli)</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	Diketahui: <p>Pada soal diketahui jarak kedua pusat lingkaran yaitu (P) = 10cm dan panjang garis singgung (d) = 8cm.</p> <p>Untuk menentukan jari-jari, dapat dicari terlebih dahulu panjang $R + r$ dengan menggunakan rumus pitagoras.</p>	4

		<p>Selanjutnya dapat dijabarkan pasangan-pasangan jari-jari yang sesuai dan yang berupa bilangan bulat.</p>	
	<p>Menjalankan Rencana/Strategi</p>	 <p>Dari pernyataan pada soal dapat dibuat ilustrasi awal seperti gambar di atas. Kemudian dilanjutkan dengan ilustrasi berikut.</p>  <p>Dari ilustrasi tersebut, terlihat bahwa terdapat bentuk segitiga siku-siku. Selanjutnya dapat dicari panjang garis $R + r$ dengan menggunakan rumus pitagoras atau rumus garis singgung persekutuan dalam.</p> $d = \sqrt{P^2 - (R + r)^2}$ $(R + r) = \sqrt{P^2 - d^2}$ $(R + r) = \sqrt{10^2 - 8^2}$ $(R + r) = \sqrt{100 - 64}$ $(R + r) = \sqrt{36}$ $(R + r) = 6$	<p>3</p>

		<p>$(R + r) = 6$, dipilih nilai 6 saja karena akan mencari panjang garis.</p> <p>Sehingga pasangan jari-jari yang memungkinkan adalah</p> <p>$R = 1$ dan $r = 5$</p> <p>$R = 2$ dan $r = 4$</p> <p>$R = 3$ dan $r = 3$</p> <p>$R = 4$ dan $r = 2$</p> <p>$R = 5$ dan $r = 1$</p>	
		Total Skor	10
4	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $AB = 16$ (garis singgung persekutuan luar). • $PQ = 14$ (garis singgung persekutuan dalam). • r merupakan jari-jari lingkaran kecil. • s merupakan jari-jari lingkaran besar. <p>Ditanya: $rs = \dots ?$</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Tulis ulang AB dan PQ dalam bentuk rumusnya masing-masing, untuk menemukan kesamaan dan membuat persamaan.</p> $AB^2 = p^2 - (r - s)^2$ $AB^2 = p^2 - r^2 + 2rs - s^2 \dots \text{(i)}$ <p>dan</p> $PQ^2 = p^2 - (r + s)^2$ $PQ^2 = p^2 - r^2 - 2rs - s^2 \dots \text{(ii)}$ <p>Selanjutnya, eliminasi (i) dan (ii)</p>	4

	<p>Menjalankan Rencana/Strategi</p> <p>Eliminasi (i) dan (ii)</p> $AB^2 = p^2 - r^2 + 2rs - s^2$ $PQ^2 = p^2 - r^2 - 2rs - s^2$ <p>Didapatkan hasil</p> $AB^2 - PQ^2 = 4rs$ <p>Sehingga</p> $AB^2 - PQ^2 = 4rs$ $16^2 - 14^2 = 4rs$ $60 = 4rs$ $rs = \frac{60}{4}$ $rs = 15$ <p>Jadi, nilai rs adalah 15</p>	3
	Total Skor	10
5	<p>Memahami Masalah</p>	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebuah lingkaran berada di dalam sebuah trapesium sama kaki dan menyinggung keempat sisi trapesium. • Panjang sisi sejajar trapesium berturut-turut adalah 8 dan 18. <p>Ditanya: Berapa panjang diameter lingkaran?</p>
	<p>Merencanakan Pemecahan Masalah</p>	<p>Letakkan satu titik di luar lingkaran. Panjang kedua garis singgung lingkaran yang ditarik dari titik tersebut adalah sama. Perhatikan gambar berikut.</p>



Dari gambar di atas, diketahui bahwa $a + d = 8$ dan $b + c = 18$, sehingga jumlah panjang kedua kaki trapesium dapat dicari melalui

$$(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$$

Selanjutnya, Tarik garis KL sedemikian sehingga tegak lurus dengan sisi alas trapesium. Dengan demikian dapat dibentuk $\triangle KLM$. Dan dengan menggunakan rumus Pythagoras, maka panjang KL dapat dicari, dan KL memiliki panjang yang sama dengan diameter lingkaran.

Menjalankan Rencana/Strategi

- Mencari panjang kaki trapesium melalui jumlah panjang kedua kaki trapesium.

$$(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$$

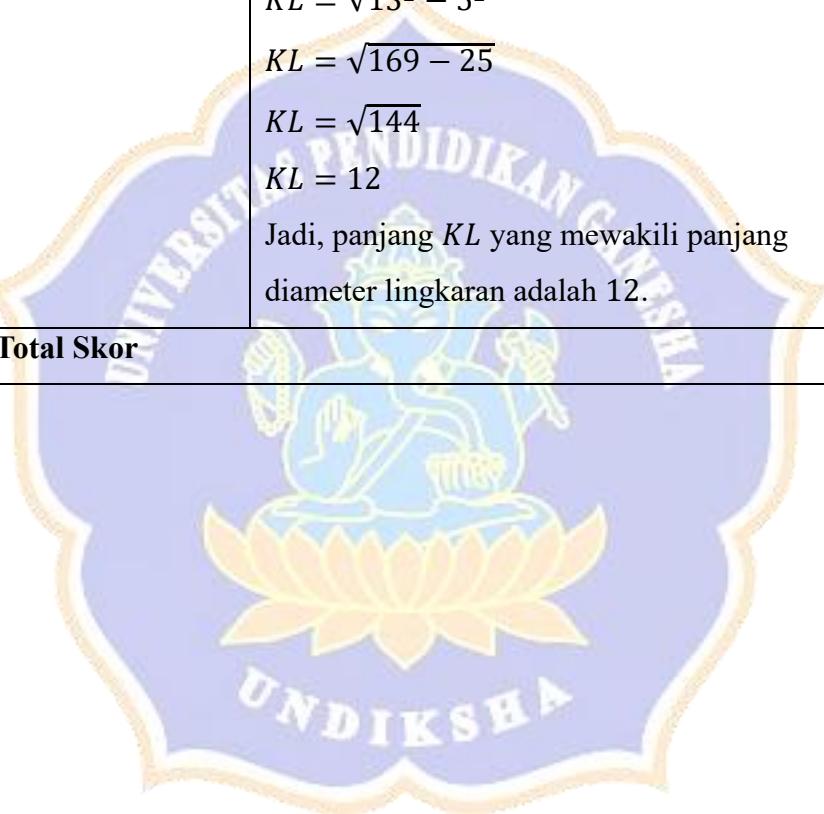
$$(a + b) + (c + d) = 8 + 18$$

$$(a + b) + (c + d) = 26$$

Jumlah panjang kedua kaki trapesium adalah 26, sehingga panjang kaki trapesium adalah 13 atau $KM = 13$.

3

	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari panjang KL <p>Karena trapesium tersebut adlaah trapesium sama kaki, maka $LM = \frac{(18-8)}{2} = 5$</p> <p>Dengan menggunakan rumus Pythagoras pada $\triangle KLM$, maka bisa didapatkan panjang KL.</p> $KL = \sqrt{KM^2 - LM^2}$ $KL = \sqrt{13^2 - 5^2}$ $KL = \sqrt{169 - 25}$ $KL = \sqrt{144}$ $KL = 12$ <p>Jadi, panjang KL yang mewakili panjang diameter lingkaran adalah 12.</p>	
Total Skor		10



Lampiran 12. Perangkat Post-Test Kemampuan Pemecahan Masalah

LEMBAR PENILAIAN PAKAR AHLI

INSTRUMEN POSTTEST

Pakar Ahli 1

Nama Pakar : Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si
Instrumen : Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Lingkaran
Kelas/Semester : XI/Genap
Tahun Pelajaran : 2024/2025

Pemilik Instrumen

Nama : I Made Artha Mulyasa
NIM : 2113011053
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

Butir Soal	Penilaian Pakar		Komentar dan Saran
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		<i>Sesuai</i>
2	✓		<i>Sesuai</i>
3	✓		<i>Sesuai</i>
4	✓		<i>Sesuai</i>
5	✓		<i>Sesuai</i>

Singaraja,



Prof. Dr. I Putu Wisna Ariawan, M.Si.
NIP. 196805191993031001

KISI-KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

POST TEST

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI/Genap

Tahun Ajaran : 2024/2025

Materi : Lingkaran

Alokasi Waktu : 90 Menit

Bentuk Soal : Uraian



Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	No Soal	Level Kognitif
Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.	Diberikan pernyataan untuk menkonstruksi garis singgung yang dapat terbentuk dari penyusunan 2 lingkaran. Siswa mampu menyusun posisi 2 lingkaran berdasarkan jari-jari dan jarak pusat lingkaran serta menentukan garis singgung yang dapat terbentuk dari posisi 2 lingkaran tersebut.	1	C4

	Diberikan ilustrasi gambar 15 buah drum berbentuk tabung yang disusun menyerupai pola bilangan segitiga Fibonacci. Siswa mampu menghitung panjang tali minimum yang dibutuhkan untuk mengikat 15 buah drum yang disusun dengan menggunakan konsep hubungan titik singgung 2 lingkaran dengan diameter atau jari-jari serta konsep keliling lingkaran.	2	C4
	Diberikan gambar 2 buah lingkaran yang masing-masing memiliki garis singgung dengan satu garis singgungnya saling berhimpitan. Siswa mampu menentukan nilai suatu variabel dari sistem garis singgung yang berpotongan pada titik tertentu dan menyingsing lingkaran.	3	C3
	Diberikan gambar dua buah lingkaran yang sebangun yang diketahui salah satu panjang garisnya. Siswa mampu menentukan hasil perkalian panjang jari-jari dua lingkaran berdasarkan garis singgung dan jarak antara dua titik pada kedua lingkaran.	4	C3
	Diberikan gambar sebuah lingkaran yang berada di dalam trapesium sama kaki dan sisi lingkaran tepat menyingsing sisi trapesium. Siswa diminta untuk menentukan diameter lingkaran	5	C3

POST TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singaraja

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Lingkaran

Kelas/Semester : XI / Genap

Waktu : 90 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

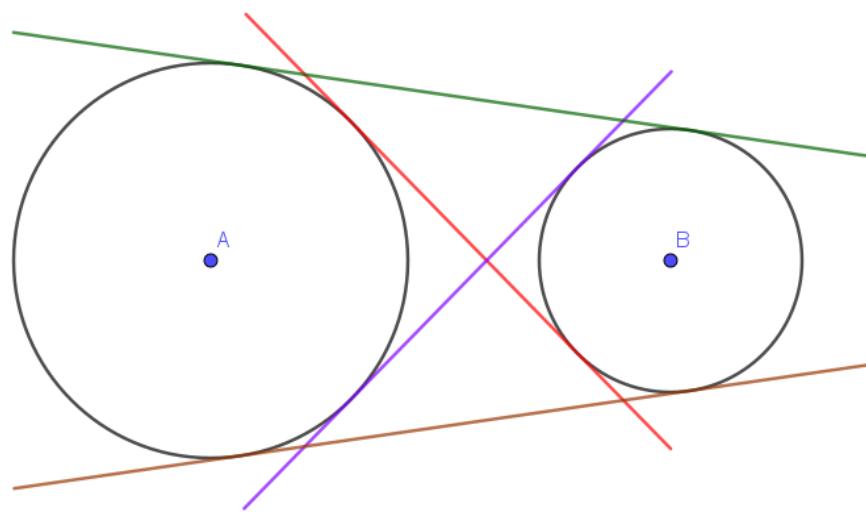
- a. Tulislah terlebih dahulu nama lengkap dan nomor absen pada lembar jawaban
- b. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab
- c. Kerjakanlah soal dengan langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar dan tepat
- d. Dilarang mencontek dan bekerja sama saat penggerjaan tes
- e. Dilarang menggunakan HandPhone, kalkulator, dan/atau alat bantu hitung lainnya
- f. Dilarang membuka catatan dan buku pelajaran matematika
- g. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Soal

1. Diberikan 2 buah lingkaran dengan jari-jari yang berbeda. Kedua lingkaran tersebut akan disusun sedemikian hingga dapat membentuk garis singgung persekutuan dua lingkaran. Tentukan penyusunan lingkaran serta garis singgung yang memungkinkan untuk terbentuk!

Contoh:

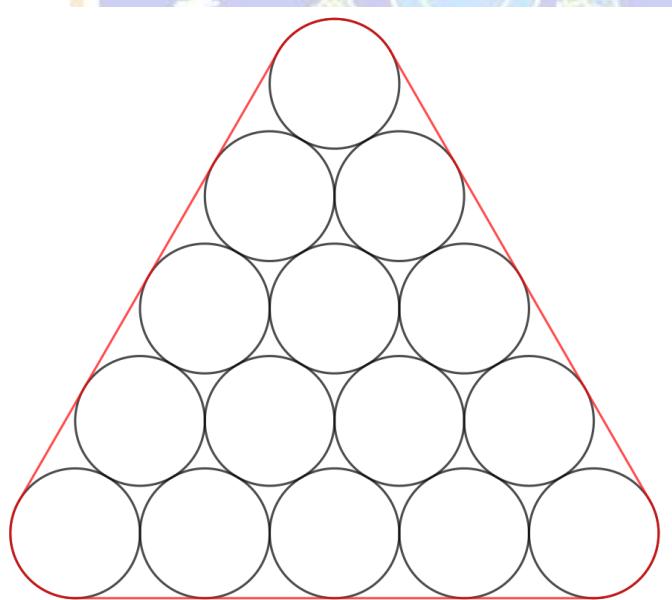
Lingkaran A dan lingkaran B disusun dan dapat membentuk garis singgung sebagai berikut:



Berdasarkan gambar tersebut, terdapat 4 garis singgung persekutuan yang dapat terbentuk dengan menggunakan 2 lingkaran yang memiliki jari-jari berbeda dan berada di posisi yang tidak saling bersinggungan.

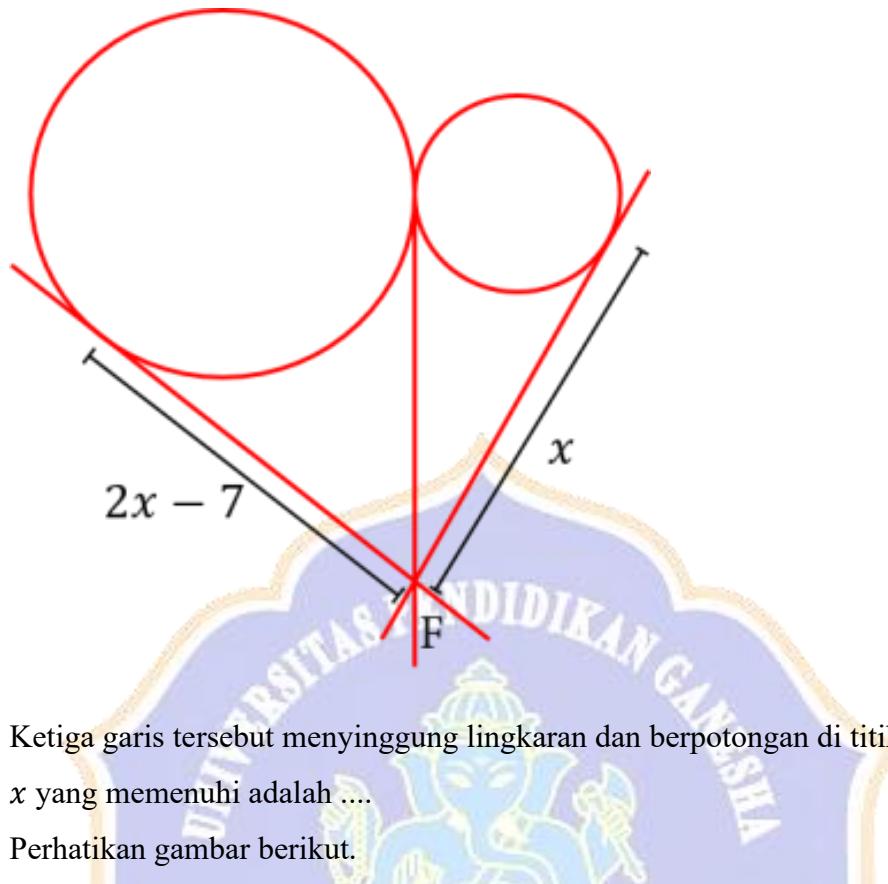
(Silahkan ditulis kembali contoh ini pada lembar jawaban)

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

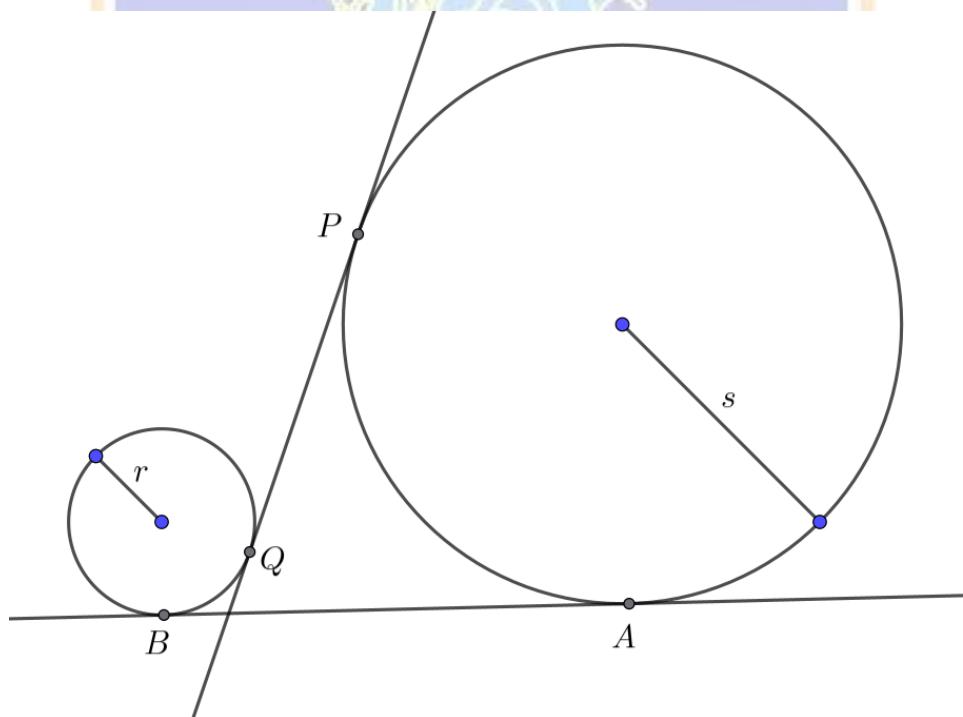


Terdapat penampang 15 buah pipa paralon yang masing-masing berdiameter 14 cm. Untuk $\pi = \frac{22}{7}$, panjang tali minimal untuk mengikat 15 buah pipa paralon tersebut adalah ...

3. Perhatikan gambar di bawah ini!

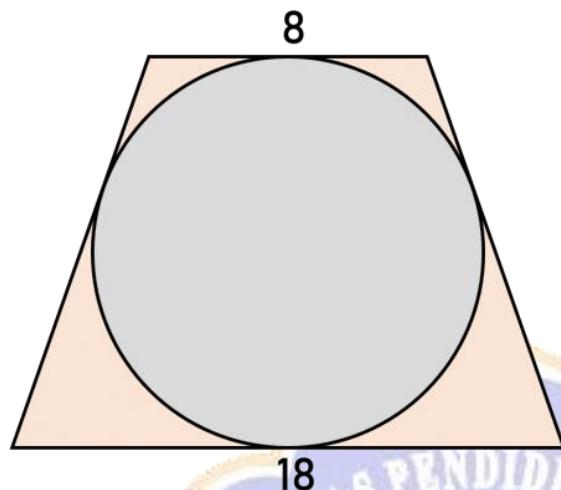


4. Perhatikan gambar berikut.



Jika diketahui $|AB| = 19$ dan $|PQ| = 16$, maka berapa nilai dari rs ?

5. Sebuah lingkaran berada di dalam sebuah trapesium sama kaki yang sisi sejajarnya memiliki panjang 8 dan 18. Lingkaran tersebut tepat menyinggung keempat sisi trapesium seperti pada gambar di bawah ini.



Berapakah panjang diameter lingkaran tersebut?

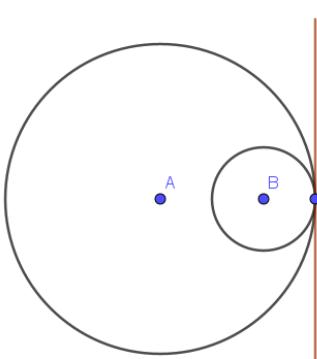
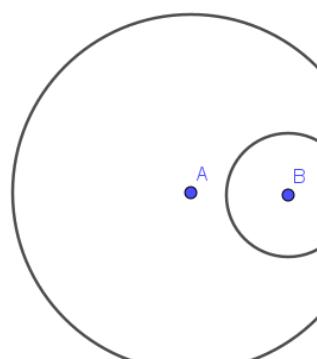


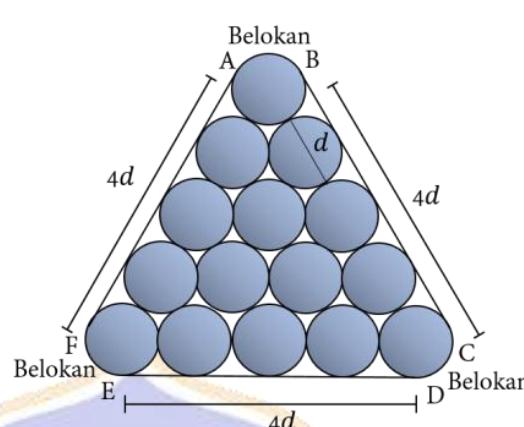
KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI

No Soal	Tahap Pemecahan Masalah	Deskripsi Penyelesaian	Skor
1	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat 2 lingkaran yang akan disusun sedemikian hingga dapat membentuk garis singgung persekutuan dua lingkaran <p>Ditanya: Bagaimana kemungkinan susunan 2 lingkaran yang dapat dibentuk untuk mendapatkan garis singgung persekutuan dua lingkaran?</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Penyusunan 2 lingkaran yang dapat dibentuk adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kedua lingkaran saling terpisah: $d > r_1 + r_2$ 2. Kedua lingkaran tepat bersinggungan di luar pada 1 titik: $d = r_1 + r_2$ 3. Kedua lingkaran berpotongan: $r_1 - r_2 < d < r_1 + r_2$ 4. Kedua lingkaran tepat bersinggungan di dalam pada 1 titik: $d = r_1 - r_2$ 5. Salah satu lingkaran berada di dalam lingkaran lain dan tidak saling bersinggungan: $d < r_1 - r_2$ 	4

		<p>Selanjutnya adalah mengidentifikasi garis singgung yang memungkinkan untuk dibentuk dari seluruh kondisi tersebut.</p>	
	<p>Menjalankan Rencana/Strategi</p>	<p>1. Kedua lingkaran saling terpisah: $d > r_1 + r_2$, kondisi ini memiliki 4 garis singgung persekutuan.</p> <p>2. Kedua lingkaran tepat bersinggungan di luar pada 1 titik: $d = r_1 + r_2$, kondisi ini memiliki 3 garis singgung persekutuan.</p> <p>3. Kedua lingkaran berpotongan: $r_1 - r_2 < d < r_1 + r_2$, kondisi ini memiliki 2 garis singgung persekutuan.</p>	3

		<p>4. Kedua lingkaran tepat bersinggungan di dalam pada 1 titik: $d = r_1 - r_2$, kondisi ini memiliki 1 garis singgung persekutuan.</p> 	
		<p>5. Salah satu lingkaran berada di dalam lingkaran lain dan tidak saling bersinggungan: $d < r_1 - r_2$, kondisi ini tidak memiliki garis singgung persekutuan.</p> 	
		<p>Total Skor</p>	10
2	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $d = 14\text{cm}$, artinya $r = 7\text{cm}$ • Pada gambar terdapat 3 belokan, sehingga setiap belokan akan membentuk sudut $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ 	3

		Ditanya: Panjang tali minimal =?	
Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Dari ilustrasi pada soal, dapat kita labeli sebagai berikut:</p>  <p>Perhatikan bahwa $\widehat{AB} = \widehat{CD} = \widehat{EF}$, sehingga pada bagian busur tersebut dapat dihitung sebagai 1 lingkaran utuh dengan jari-jari 7 cm.</p> <p>Selanjutnya, perhatikan jarak BC sama dengan 4 kali panjang diameter lingkaran.</p> $BC = 4d = 4(14) = 56\text{cm}$ <p>Dan perhatikan juga bahwa $BC = DE = FA = 56\text{cm}$.</p> <p>Panjang tali minimal = $3(BC) + \text{Keliling 1 lingkaran}$.</p>	4	
Menjalankan Rencana/Strategi	<p>Panjang tali minimal = $3(BC) + \text{Keliling 1 lingkaran}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\text{Keliling} = 2\pi r$ $\text{Keliling} = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44\text{cm}$ <p>Panjang tali minimal = $3(56) + 44$</p> <p>Panjang tali minimal = $168 + 44$</p> <p>Panjang tali minimal = 212cm</p>	3	
Total Skor	10		

3	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $d = 14\text{cm}$, artinya $r = 7\text{cm}$ • Pada gambar terdapat 3 belokan, sehingga setiap belokan akan membentuk sudut $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ <p>Ditanya: Panjang tali minimal =?</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Diketahui:</p> <p>Dari gambar pada soal dapat kita buat ilustrasi sebagai berikut.</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titik B dan D merupakan titik pusat kedua lingkaran. • AF, CF, EF merupakan tiga garis singgung lingkaran. • Panjang jari-jari lingkaran dinotasikan r_1 dan r_2. <p>Jarak pusat lingkaran ke titik F sama dengan s_1 dan s_2.</p>	4
	Menjalankan Rencana/Strategi	Karena AF, CF, EF merupakan garis singgung, maka sudut yang terbentuk	3

		<p>adalah sudut siku-siku seperti pada gambar.</p> <p>Berdasarkan syarat SSA (<i>side-side-angle</i>), $\triangle ABF$ dan $\triangle BCF$ kongruen, sehingga $AF = CF = 2x - 7$.</p> <p>Berdasarkan syarat SSA (<i>side-side-angle</i>), $\triangle DEF$ dan $\triangle CDF$ juga kongruen, sehingga $EF = CF = x$.</p> <p>Oleh karena itu, nilai x dapat dihitung melalui</p> $2x - 7 = x$ $2x - x = 7$ $x = 7$ <p>Jadi, nilai x yang memenuhi adalah 7.</p>	
		Total Skor	10
4	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $AB = 19$ (garis singgung persekutuan luar). • $PQ = 16$ (garis singgung persekutuan dalam). • r merupakan jari-jari lingkaran kecil. • s merupakan jari-jari lingkaran besar. <p>Ditanya: $rs = \dots ?$</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Tulis ulang AB dan PQ dalam bentuk rumusnya masing-masing, untuk menemukan kesamaan dan membuat persamaan.</p> $AB^2 = p^2 - (r - s)^2$ $AB^2 = p^2 - r^2 + 2rs - s^2 \dots \text{(i)}$	4

		<p>dan</p> $PQ^2 = p^2 - (r + s)^2$ $PQ^2 = p^2 - r^2 - 2rs - s^2 \dots \text{(ii)}$ <p>Selanjutnya, eliminasi (i) dan (ii)</p>	
	Menjalankan Rencana/Strategi	<p>Eliminasi (i) dan (ii)</p> $AB^2 = p^2 - r^2 + 2rs - s^2$ $PQ^2 = p^2 - r^2 - 2rs - s^2$ <p>Didapatkan hasil</p> $AB^2 - PQ^2 = 4rs$ <p>Sehingga</p> $AB^2 - PQ^2 = 4rs$ $19^2 - 16^2 = 4rs$ $105 = 4rs$ $rs = \frac{105}{4}$ $rs = 26,25$ <p>Jadi, nilai rs adalah 26,25</p>	3
	Total Skor		
5	Memahami Masalah	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebuah lingkaran berada di dalam sebuah trapesium sama kaki dan menyinggung keempat sisi trapesium. • Panjang sisi sejajar trapesium berturut-turut adalah 8 dan 18. <p>Ditanya:</p> <p>Berapa panjang diameter lingkaran?</p>	3
	Merencanakan Pemecahan Masalah	<p>Letakkan satu titik di luar lingkaran. Panjang kedua garis singgung lingkaran yang ditarik dari titik tersebut adalah sama.</p> <p>Perhatikan gambar berikut.</p>	4

	<p>Dari gambar di atas, diketahui bahwa $a + d = 8$ dan $b + c = 18$, sehingga jumlah panjang kedua kaki trapesium dapat dicari melalui</p> $(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$ <p>Selanjutnya, Tarik garis KL sedemikian sehingga tegak lurus dengan sisi alas trapesium. Dengan demikian dapat dibentuk $\triangle KLM$. Dan dengan menggunakan rumus Pythagoras, maka panjang KL dapat dicari, dan KL memiliki panjang yang sama dengan diameter lingkaran.</p>	
Menjalankan Rencana/Strategi	<ul style="list-style-type: none"> Mencari panjang kaki trapesium melalui jumlah panjang kedua kaki trapesium. $(a + b) + (c + d) = (a + d) + (b + c)$ $(a + b) + (c + d) = 8 + 18$ $(a + b) + (c + d) = 26$ <p>Jumlah panjang kedua kaki trapesium adalah 26, sehingga panjang kaki trapesium adalah 13 atau $KM = 13$.</p>	3

	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari panjang KL <p>Karena trapesium tersebut adalah trapesium sama kaki, maka $LM = \frac{(18-8)}{2} = 5$</p> <p>Dengan menggunakan rumus Pythagoras pada $\triangle KLM$, maka bisa didapatkan panjang KL.</p> $KL = \sqrt{KM^2 - LM^2}$ $KL = \sqrt{13^2 - 5^2}$ $KL = \sqrt{169 - 25}$ $KL = \sqrt{144}$ $KL = 12$ <p>Jadi, panjang KL yang mewakili panjang diameter lingkaran adalah 12.</p>	
Total Skor		10



Lampiran 13. Hasil Analisis Efektivitas

KODE SISWA	Nilai Tes		Post-Pre	Skor Ideal	N-Gain	Kategori	Keterangan
	Pre-Test	Post-Test					
PD01	62	80	18	38	0.47	Tinggi	Meningkat
PD02	58	82	24	42	0.57	Tinggi	Meningkat
PD03	40	74	34	60	0.57	Tinggi	Meningkat
PD04	36	70	34	64	0.53	Tinggi	Meningkat
PD05	44	76	32	56	0.57	Tinggi	Meningkat
PD06	48	78	30	52	0.58	Tinggi	Meningkat
PD07	62	86	24	38	0.63	Tinggi	Meningkat
PD08	94	100	6	6	1.00	Sangat Tinggi	Meningkat
PD09	70	88	18	30	0.60	Tinggi	Meningkat
PD10	6	34	28	94	0.30	Rendah	Meningkat
PD11	52	66	14	48	0.29	Rendah	Meningkat
PD12	42	86	44	58	0.76	Sangat Tinggi	Meningkat
PD13	42	78	36	58	0.62	Tinggi	Meningkat
PD14	74	90	16	26	0.62	Tinggi	Meningkat
PD15	32	76	44	68	0.65	Tinggi	Meningkat
PD16	32	72	40	68	0.59	Tinggi	Meningkat
PD17	42	74	32	58	0.55	Tinggi	Meningkat
PD18	38	70	32	62	0.52	Tinggi	Meningkat
PD19	40	72	32	60	0.53	Tinggi	Meningkat
PD20	40	74	34	60	0.57	Tinggi	Meningkat
PD21	70	90	20	30	0.67	Tinggi	Meningkat
PD22	34	82	48	66	0.73	Sangat Tinggi	Meningkat
PD23	38	98	60	62	0.97	Sangat Tinggi	Meningkat
PD24	46	88	42	54	0.78	Sangat Tinggi	Meningkat

KODE SISWA	Nilai Tes		Post-Pre	Skor Ideal	<i>N-Gain</i>	Kategori	Keterangan
	Pre-Test	Post-Test					
PD25	30	74	44	70	0.63	Tinggi	Meningkat
PD26	48	84	36	52	0.69	Tinggi	Meningkat
PD27	56	78	22	44	0.50	Tinggi	Meningkat
PD28	72	86	14	28	0.50	Tinggi	Meningkat
PD29	52	76	24	48	0.50	Tinggi	Meningkat
PD30	46	80	34	54	0.63	Tinggi	Meningkat
PD31	42	76	34	58	0.59	Tinggi	Meningkat
PD32	60	82	22	40	0.55	Tinggi	Meningkat
PD33	38	90	52	62	0.84	Sangat Tinggi	Meningkat
PD34	46	80	34	54	0.63	Tinggi	Meningkat
PD35	44	74	30	56	0.54	Tinggi	Meningkat
PD36	72	84	12	28	0.43	Tinggi	Meningkat
Rata-Rata N-Gain					0.60		
Kategori Keefektifan					Sedang		



Lampiran 14. Lembar Jawaban Siswa

Ketut Wahyu Ardi Saputra
 26 / XII B

(38)

- Garis AQ : Luar Garis DR : Luar
 Garis BS : Dalam Garis BK : Dalam
 Garis EL : Luar Garis CP : Dalam

2

10 Prism ($r = 21 \text{ cm}$, 2 garis $\times 10 \text{ koloM}$, $\pi = \frac{22}{7}$)
 $D = 2(10r + 2r) + 2\pi = 24r + 2\pi r$
 $= 500 + 132$
 $= 636 \text{ cm}$

3

- Dua lingkaran jarak pusat $d = 10 \text{ cm}$
 Panjang Singgung = 8 cm

4

* Rumus Singgung dalam

$$\hookrightarrow D = \sqrt{P^2 - (R+r)^2}$$

$$8 = (10^2 - (r_1+r_2)^2)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow r_1+r_2 = 6$$

Blok selesai ✓

Dik : $|AB| = 16$

$|PQ| = 4$

Dit : nilai rs ?

Jawab :

• jarak pusat :

$$d = 16^2 + (s-r)^2$$

• Panjang singgung dalam

$$PQ^2 = d^2 - (s+r)^2$$

$$= 16^2 + (s-r)^2 - (s+r)^2$$

$$= 16^2 - 4rs$$

10

Diketahui $PQ = 14$:

$$\hookrightarrow 14^2 = 16^2 - 4rs$$

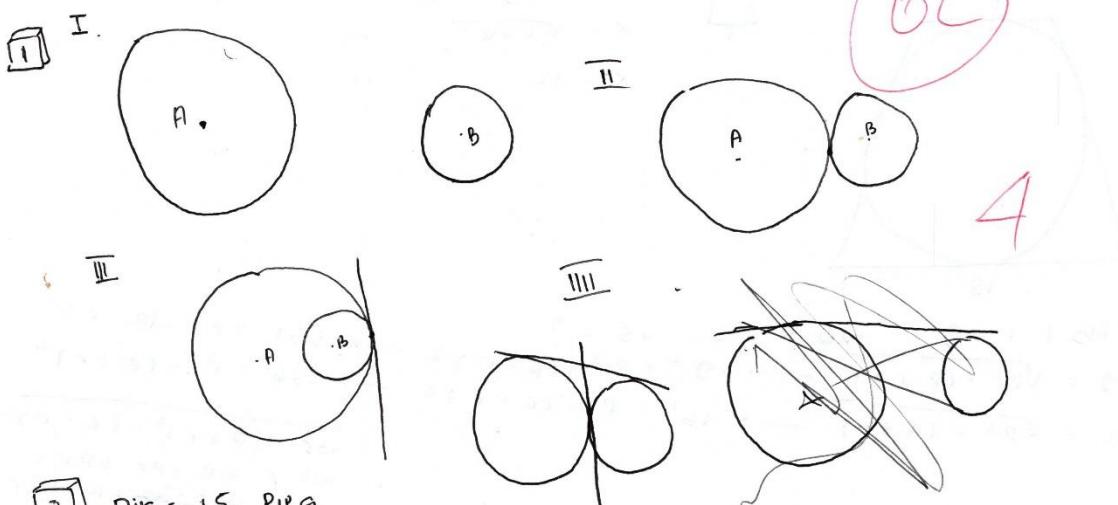
$$196 = 256 - 4rs$$

$$\hookrightarrow 4rs = 60$$

~~$$rs = 15$$~~

Ketut Wahyu Ardi Saputra

26 / XII B



- 2 Dik : $\pi = 3,14$ PIPA
- Diameter in cm
Dit : Panjang minimal tali untuk mengikat semua pipa
Dik $\pi = \frac{22}{7}$

Jawab :

$$\text{Panjang tali} = 14 \times 12 + 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot \pi \quad 10 \\ = 160 + 44$$

- 3 Garis singgung di F :

Panjang kiri = $2x - 7$

Panjang kanan = x

Garis Singgung dari titik war ke lingkaran sama panjang,
maka :

$$2x - 7 = x$$

$$\underline{\underline{x = 7}}$$

- 4 Dik : $|AB| = 19$

$$|PQ| = 16$$

Lingkaran besar jari-jari = 8

$$\underline{\underline{\text{Jawab}}} \quad \underline{\underline{|AB|^2 = PQ^2 + (r+8)^2}}$$

$$19^2 = 16^2 + (r+8)^2$$

$$361 = 256 + (r+8)^2$$

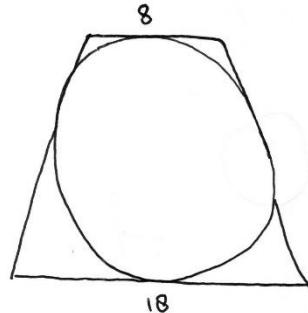
$$105 = (r+8)^2$$

$$r+8 = \sqrt{105}$$

$$\underline{\underline{r = \sqrt{105} - 8}}$$

~~No 4 Dibelalang par !!~~
yang ini salah :)

5



$$\begin{aligned}x &= 15^2 - s^2 \\x &= \sqrt{169 - 25} \\x &= \sqrt{144} \\x &= 12\end{aligned}$$

7

4

$$\begin{aligned}|AB| &= 19 & |PQ| &= 16 & RS &= ? \\19 &= \sqrt{P^2 - (P-r)^2} \\16 &= \sqrt{P^2 - (R+r)^2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}19^2 &= P^2 - (P-r)^2 \rightarrow 361 = P^2 - (P-r)^2 \\16^2 &= P^2 - (R+r)^2 \rightarrow 256 = P^2 - (R+r)^2 \\105 &= (P+r)^2 - (P-r)^2 \\105 &= 2Pr + Rr + Rr + Pr \\105 &= 2Pr + 2Rr + 2Pr \\105 &= 4Pr \\105 &= 4Pr \\105 &= 26 \cdot 25\end{aligned}$$

10

Nama : I Gede Karmen Maheswara Putra
No : 10
Kelas : XII - B

(94)

① Dik :

- Terdapat matahari, bulan, bumi

Matahari = M

Bulan = S

Bumi = E

- Terdapat garis singgung lingkaran yg mewakili paparan cahaya

Dit: Garis yang menunjukkan garis singgung

Persetujuan luar dan dalam dari
dua lingkaran adalah ?

Jawab: Karena ilustrasi gambar garis singgung
persetujuan diwakilkan oleh paparan cahaya,
maka dapat diidentifikasi garis singgung dari
Matahari ke bulan dan ke Bumi

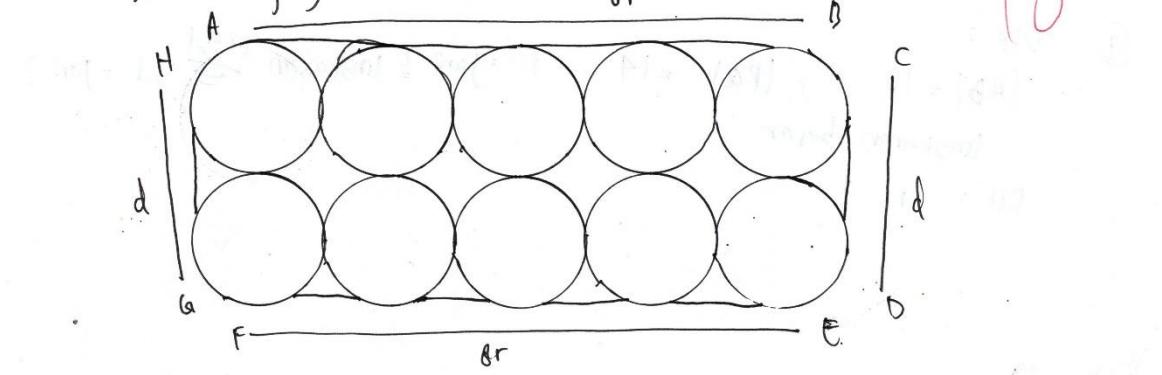
Sehingga Garis Singgung persetujuan dalam yaitu
Garis BS, dan Garis CP. Sedangkan
Garis Singgung persetujuan luar adalah
Garis AQ, DK, dan EL

② Dik:

$$r > 21 \text{ cm}$$

terdapat 4 belokan cmaka $\frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$

Dit: Panjang tali minimal ? $8r$



(10)

$$\widehat{HA} = \widehat{BC} = \widehat{DE} = \widehat{FG} \rightarrow 10 = 2\pi r$$

$$= 2 \cdot \pi \cdot 21$$

$$= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 21$$

$$= 138.2 \text{ cm}$$

Panjang tali = $8r + 8r + d + d + 10$

$$= 168 + 168 + 42 + 42 + 10$$

$$= 382 \text{ cm}$$

① Dik:

- jarak kedua pusat lingkaran (P) = 10 cm

- panjang garis singgung (d) = 8 cm

Dit: Pasangan Jari-jari kedua lingkaran?

Jawab:

$$d = \sqrt{P^2 - (R+r)^2}$$

$$(R+r) = \sqrt{P^2 - d^2}$$

$$(R+r) = \sqrt{10^2 - 8^2} \quad |D$$

$$= \sqrt{100 - 64}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= 6$$

Jadi pasangan r yang memenuhi adalah

5 dan 1

9 dan 2

3 dan 3

④ Dik:

$|AB| = 16$, $|PA| = 19$, $R = \text{jari-jari lingkaran besar}$, $r = \text{jari-jari lingkaran kecil}$

Dit: rs ?

Jawab:

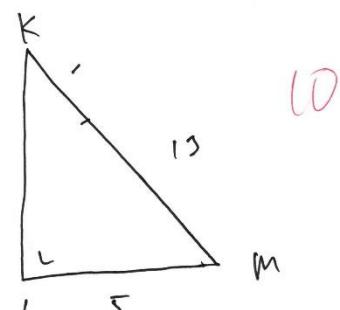
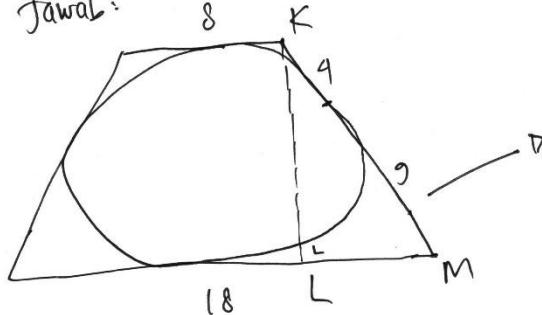
$$AB^2 = p^2 - (r-s)^2$$
$$16^2 = p^2 - r^2 + 2rs - s^2 \dots \text{(i)}$$

$$PQ^2 = p^2 - (rts)^2$$
$$14^2 = p^2 - r^2 + rs^2 - s^2 \dots \text{(ii)}$$

- ⑤ Dik:
Panjang sisi sejajar trapesium 8 dan 18

Dit:
Berapa panjang diameter lingkaran?

Jawab:



(D)

$$\begin{aligned}KL &= \sqrt{KM^2 - LM^2} \\&= \sqrt{13^2 - 5^2} \\&= \sqrt{169 - 25} \\&= \sqrt{144} \\&= 12\end{aligned}$$

Nama : I Gede Karmen Maheswara Putra

No : 10

Kelas : XII B



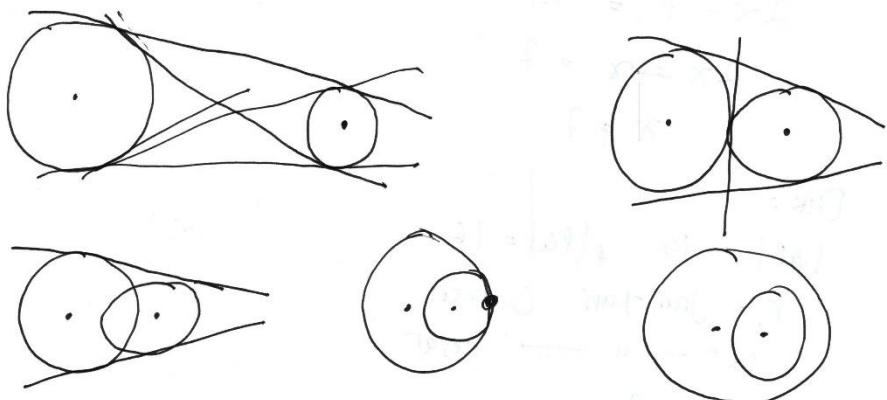
① Dik :

berdapat 2 lingkaran yg disusun
menjadi garis singgung persekutuan.

Dit :

Bagaimana susunan 2 lingkaran
yang dapat dibentuk?

Jawab :



② Dik :

$$d = 14 \text{ cm}, r = 7 \text{ cm}$$

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

Dit : Panjang tali minimal ?

Jawab :

$$BC = 4d = 4(14) = 56 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang tali minimal} = 3(BC) + 10$$

$$\text{kll } O = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah} &= 3(56) + 44 \\ &= 168 + 44 = 212 \text{ cm} \end{aligned}$$

3. Dik:

$$d = 14 \text{ cm}, r = 7 \text{ cm}$$

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

③

Dik:

$$\text{Garis singgung lingkaran besar} = 2x - 7$$

$$-\text{ " } \quad \text{Kecil} = x$$

Dit:

Berapa nilai x ? Karena garis singgung lingkaran besar dan kecil berhimpitan maka nilaiinya sama

Jawab:

$$2x - 7 = x$$

$$2x - x = 7$$

$$x = 7$$

④

Dik:

$$|AB| = 19, |PQ| = 16$$

r = jari-jari O besar.

s = " besar

Dit: rs ?

$$AB^2 = P^2 - (r-s)^2$$

$$AB^2 = P^2 - r^2 + 2rs - s^2 \dots (i)$$

~~$$AB^2 = P^2 - r^2 - 2rs - s^2 \dots (ii)$$~~

~~$$AB^2 = P^2 - r^2 + 2rs - s^2 \dots (i)$$~~

$$AB^2 - PQ^2 = 4rs$$

$$19^2 - 16^2 = 4rs$$

$$105 = 4rs$$

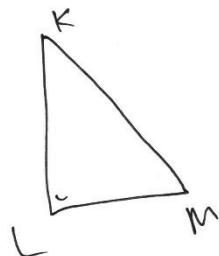
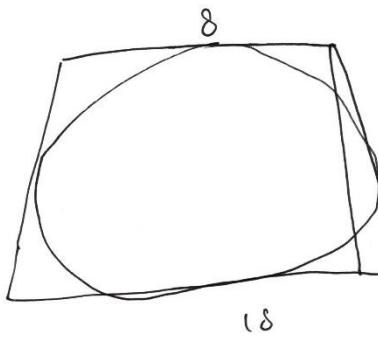
$$\frac{105}{4} = rs$$

⑤ Dik :

Panjang sisi sejajar trapesium berturut-turut

8 dan 18

Dit: Panjang diameter lingkaran ?



$$(a+b) + (c+d) = (a+d) + (b+c)$$

$$(a+b) + (c+d) = 8 + 18$$

$$(a+b) + (c+d) = 26$$

$$\begin{aligned}KL &= \sqrt{KM^2 - LM^2} \\&= \sqrt{13^2 - r^2} \\&= \sqrt{69 - r^2} \\&= \sqrt{144} \\&= 12\end{aligned}$$

Lampiran 15. Transkrip Hasil Wawancara

Transkrip Hasil Wawancara dengan Guru Matematika Kelas XI SMA Negeri 1 Singaraja

Narasumber : Made Widiarsa, S.Pd.

Tanggal : 14 Juli 2025

Tempat : Ruang Guru SMA Negeri 1 Singaraja

Hasil Wawancara

Peneliti: Terima kasih sudah meluangkan waktu, Bapak. Pertama-tama, bagaimana tanggapan Bapak mengenai media *Game* edukasi yang telah digunakan pada pembelajaran materi lingkaran ini?

Narasumber: Menurut saya, *Game* edukasi ini cukup menarik. Penyajiannya sederhana tetapi interaktif, sehingga siswa terlihat lebih antusias. Mereka jadi lebih mudah memahami konsep lingkaran karena tidak hanya membaca teori, tetapi juga berinteraksi langsung melalui permainan.

Peneliti: Apakah Bapak merasa media ini membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, khususnya pada soal-soal lingkaran?

Narasumber: Ya, saya melihat ada perubahan. Biasanya siswa agak kesulitan saat menghadapi soal cerita atau pemecahan masalah kontekstual, tetapi dengan *Game* ini mereka termotivasi mencoba lagi jika salah. Fitur umpan balik dalam *Game* juga membantu siswa belajar dari kesalahan mereka secara langsung.

Peneliti: Bagaimana menurut Bapak mengenai kelengkapan materi yang disajikan dalam *Game* ini?

Narasumber: Materinya sudah cukup padat dan relevan. Memang ringkas, tetapi inti konsepnya tersampaikan. Itu justru membapakat siswa tidak terbebani dengan teks panjang seperti di bapakku. Jadi mereka bisa langsung fokus ke soal dan latihan.

Peneliti: Menurut Bapak, bagaimana gaya belajar yang paling dominan dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya materi lingkaran ini?

Narasumber: Sebagian besar siswa cenderung memiliki gaya belajar visual. Mereka lebih cepat memahami jika materi disajikan melalui gambar, diagram, atau ilustrasi, dibandingkan hanya mendengar penjelasan. Oleh karena itu, media *Game* edukasi yang menggunakan tampilan visual seperti animasi dan ilustrasi sangat sesuai dengan karakteristik belajar mereka.

Peneliti: Jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional di kelas, apa kelebihan utama dari media ini menurut Bapak?

Narasumber: Kelebihannya jelas pada aspek interaksi. Siswa lebih terlibat aktif. Kalau di kelas biasanya hanya mendengarkan penjelasan dan mengerjakan soal di papan tulis, tetapi di sini mereka bisa berlatih sambil bermain. Hal itu meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu.

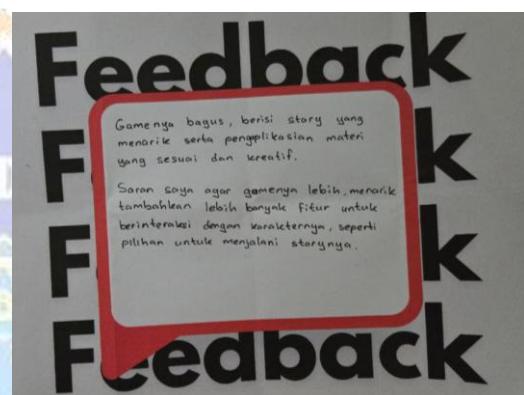
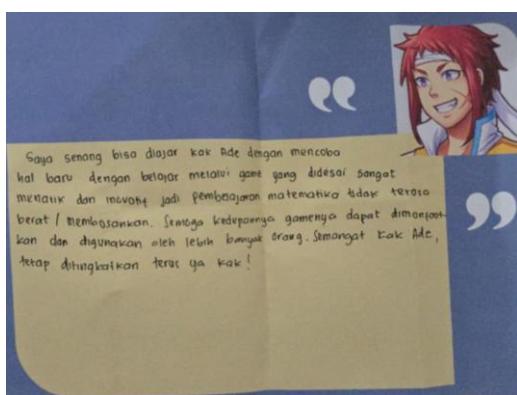
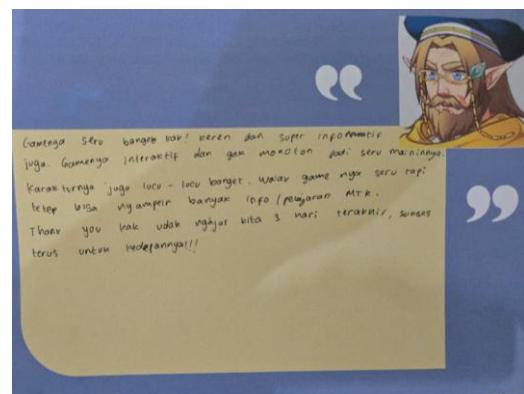
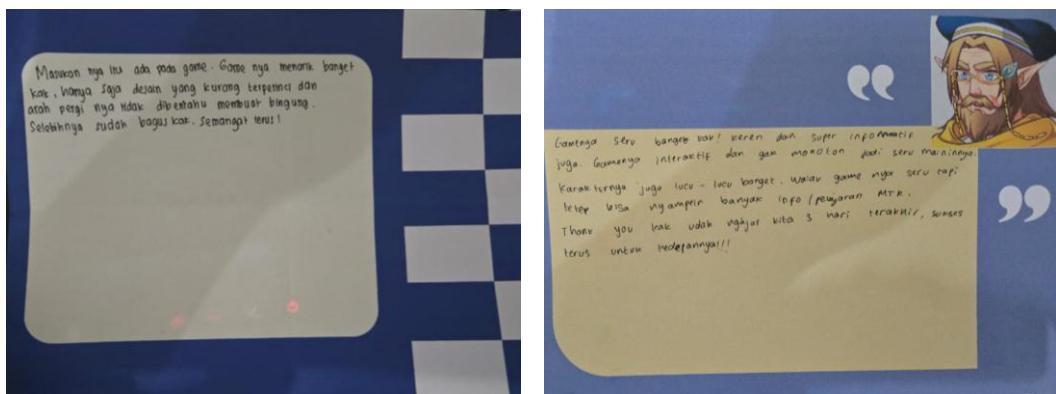
Peneliti: Apakah menurut Bapak *Game* edukasi ini bisa digunakan secara berkelanjutan dalam pembelajaran matematika?

Narasumber: Saya rasa bisa, apalagi kalau dikembangkan lebih lanjut. Mungkin bisa ditambah variasi soal dengan tingkat kesulitan bertahap, agar siswa bisa mengukur kemampuan mereka. Selain itu, alangkah baiknya jika *Game* ini bisa diakses lewat ponsel, sehingga lebih fleksibel untuk belajar di luar jam sekolah.

Peneliti: Terakhir, apakah Bapak merekomendasikan penggunaan media ini untuk pembelajaran lingkaran di SMA secara umum?

Narasumber: Tentu, saya merekomendasikannya. *Game* edukasi ini bisa menjadi alternatif pembelajaran yang menyenangkan sekaligus bermakna. Saya yakin banyak guru akan terbantu, karena media seperti ini dapat membapakat siswa lebih siap menghadapi soal-soal pemecahan masalah dalam ujian maupun kehidupan nyata.

Lampiran 16. Tanggapan Siswa terhadap Game Edukasi *Circle Adventure*



Lampiran 17. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



(Pre-Test Kemampuan Pemecahan Masalah)



(Pelaksanaan Uji One to One pada Siswa)



(Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan *Circle Adventure*)



(Post-Test Kemampuan Pemecahan Masalah)



RIWAYAT HIDUP



I Made Artha Mulyasa lahir di Denpasar pada tanggal 23 Agustus 2003. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Ir. I Nyoman Suardika dan Ibu Ni Made Suratni. Penulis berkewarganegaraan Indonesia dan beragama Hindu. Saat ini penulis beralamat di Jl. Gunung Agung Gang Yamuna No.16D, Denpasar Barat, Provinsi Bali. Penulis telah menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri Tulangampiang, Denpasar Barat, Kota Denpasar dan lulus pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 4 Denpasar dan lulus pada tahun 2018. Selanjutnya pada tahun 2021, penulis lulus dari SMA Negeri 4 Denpasar jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan melanjutkan perguruan tinggi di Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menempuh pendidikan strata 1 dengan memilih program studi pendidikan matematika yang termasuk dalam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Adapun riwayat organisasi penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha yaitu, sebagai pengurus HMJ Matematika Masa Bakti 2023/2024 sebagai Koordinator Bidang III Kesejahteraan Mahasiswa. Pada tahun 2024, penulis berkesempatan menjadi Ketua Panitia Penyusun Buku Gema Lomba Matematika 2024. Penulis juga berpartisipasi sebagai relawan pengajar dan pembuat konsep kegiatan Taman Cerdas Ganesha. Pada semester akhir 2025 penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Game Edukasi “*Circle Adventure*” untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Lingkaran di Kelas XI”.