



LAMPIRAN



පළාත් පාලන ආයතන සභාව
PEMERINTAH PROVINSI BALI
පළාත් පාලන ආයතන සභාව
SMA NEGERI 1 UBUD



Jalan Suweta, Banjar Sambahan, Ubud, 80713, Telepon (0361) 973492, Fax (0361) 973492
Website: <http://www.sman1ubud.sch.id> Email: sman1ubud@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B.10.000.9/157/SMAN 1 UBUD/DIKPORA

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Dewa Putu Mas Dwipayana, S.Kom.
NIP : 19830818 200903 1 010
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Ubud
Alamat : Jalan Suweta-Sambahan Ubud

Menerangkan bahwa :

Nama Peneliti : Pande Made Yuni Rianti
NIM : 2213011070
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika
Tema Penelitian : Pengembangan E-Modul Berorientasi 5E Learning Cycle Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA

Memang benar nama di atas telah selesai melakukan penelitian di SMAN 1 Ubud. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ubud, 11 Februari 2026

Ditandatangani secara elektronik oleh :
KEPALA SEKOLAH
I Dewa Putu Mas Dwipayana, S.Kom
Pembina/ta
NIP. 19830818 200903 1 010

TEMBUSAN: Disampaikan kepada
Yth. 1. Ybs, untuk dilaksanakan
2. Arsip




Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik (TTE).
Scan QR Code untuk informasi TTE.
Unduh file pada <https://bsse.kemendikgo.id/whatsapp/> untuk cek keaslian file.




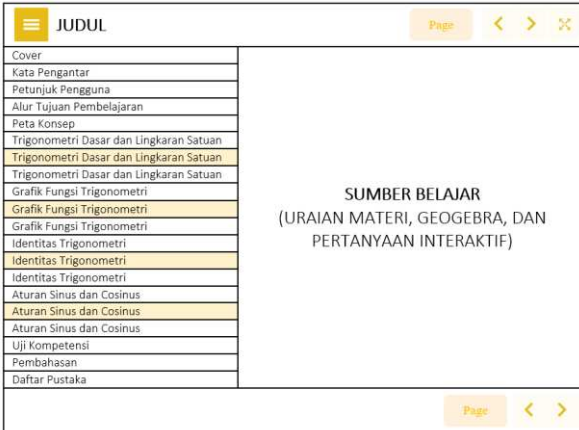
Lampiran 2. Storyboard E-Modul

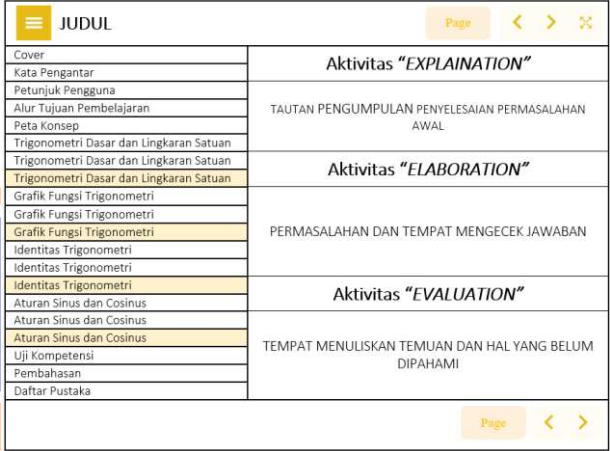
STORYBOARD

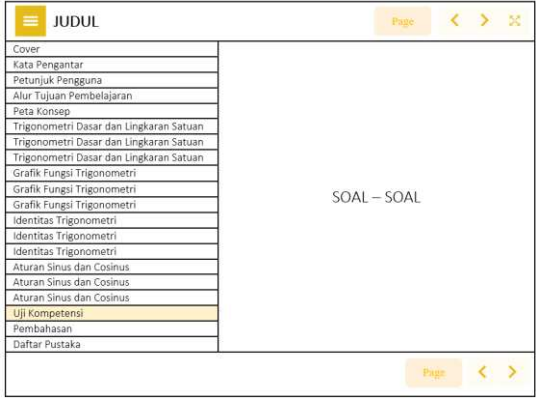
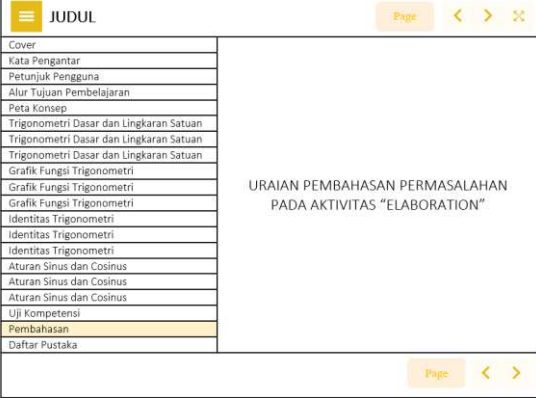
**E-MODUL BERORIENTASI 5E LEARNING CYCLE PADA MATERI TRIGONOMETRI
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

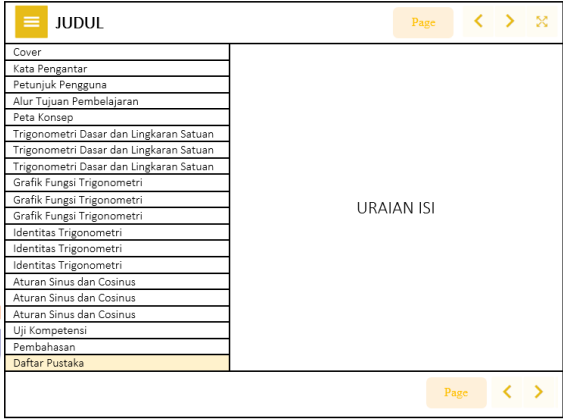
Aspek Tampilan	Keterangan	Desain
Halaman Awal E-Modul	Halaman awal e-modul berisi: <ul style="list-style-type: none">- Judul materi- Nama e-modul Bagian tombol navigasi untuk melihat e-modul “Read”	

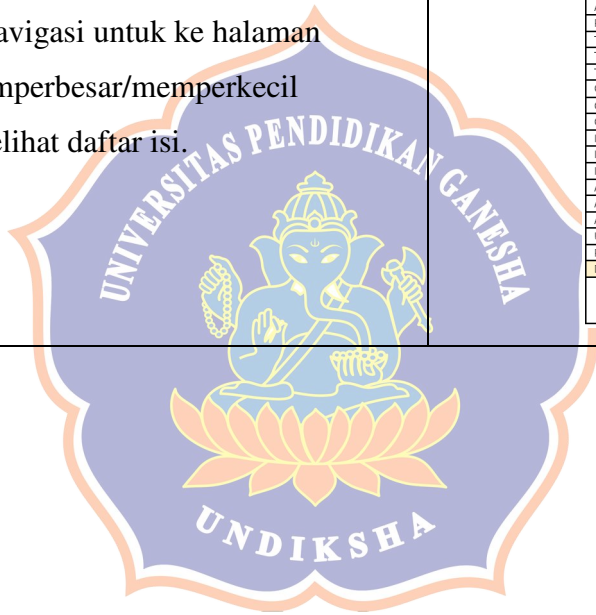
Aspek Tampilan	Keterangan	Desain
<p align="center">Halaman Sampul E-Modul</p>	<p>Halaman sampul e-modul berisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Judul e-modul - Jenjang pendidikan siswa - Identitas penyusun <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	
<p align="center">Halaman Pembuka</p>	<p>Halaman pembuka berisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kata pengantar - Petunjuk penggunaan - Alur tujuan pembelajaran - Peta konsep <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	

Aspek Tampilan	Keterangan	Desain
<p>Halaman Aktivitas “Engagement” dan “Exploration”</p>	<p>Halaman aktivitas ini berisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video permasalahan pada setiap submateri - Pertanyaan pemantik pada setiap permasalahan <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	
<p>Halaman Sumber Belajar</p>	<p>Halaman sumber belajar ini berisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uraian materi - Pertanyaan interaktif - Simulasi Geogebra - Video Pembelajaran <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	

Aspek Tampilan	Keterangan	Desain																																								
<p>Halaman Aktivitas “Explanation”, “Elaboration”, dan “Evaluation”</p>	<p>Halaman aktivitas ini berisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tautan untuk mengunggah jawaban dari permasalahan awal pada setiap sub materi - Permasalahan baru yang sesuai pada setiap sub materi - Petunjuk penyelesaian - Tempat menuliskan kesimpulan dan hal yang belum dipahami <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	 <p>The screenshot shows a digital interface with a table of contents. At the top, there is a header 'JUDUL' and a 'Page' indicator with navigation arrows. The table lists various topics and activities:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>JUDUL</th> <th>Page</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cover</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kata Pengantar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Petunjuk Pengguna</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alur Tujuan Pembelajaran</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peta Konsep</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grafik Fungsi Trigonometri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grafik Fungsi Trigonometri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grafik Fungsi Trigonometri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Identitas Trigonometri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Identitas Trigonometri</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aturan Sinus dan Cosinus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aturan Sinus dan Cosinus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aturan Sinus dan Cosinus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Uji Kompetensi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pembahasan</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Daftar Pustaka</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table, there are navigation buttons for 'Page', '<', and '>'.</p>	JUDUL	Page	Cover		Kata Pengantar		Petunjuk Pengguna		Alur Tujuan Pembelajaran		Peta Konsep		Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan		Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan		Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan		Grafik Fungsi Trigonometri		Grafik Fungsi Trigonometri		Grafik Fungsi Trigonometri		Identitas Trigonometri		Identitas Trigonometri		Aturan Sinus dan Cosinus		Aturan Sinus dan Cosinus		Aturan Sinus dan Cosinus		Uji Kompetensi		Pembahasan		Daftar Pustaka	
JUDUL	Page																																									
Cover																																										
Kata Pengantar																																										
Petunjuk Pengguna																																										
Alur Tujuan Pembelajaran																																										
Peta Konsep																																										
Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan																																										
Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan																																										
Trigonometri Dasar dan Lingkaran Satuan																																										
Grafik Fungsi Trigonometri																																										
Grafik Fungsi Trigonometri																																										
Grafik Fungsi Trigonometri																																										
Identitas Trigonometri																																										
Identitas Trigonometri																																										
Aturan Sinus dan Cosinus																																										
Aturan Sinus dan Cosinus																																										
Aturan Sinus dan Cosinus																																										
Uji Kompetensi																																										
Pembahasan																																										
Daftar Pustaka																																										

Aspek Tampilan	Keterangan	Desain
<p>Halaman Uji Kompetensi</p>	<p>Halaman uji kompetensi berisikan 10 soal pilihan ganda.</p> <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	
<p>Halaman Pembahasan</p>	<p>Halaman pembahasan berisikan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan pada aktivitas "Elaboration".</p> <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	

Aspek Tampilan	Keterangan	Desain
<p style="text-align: center;">Halaman Daftar Pustaka</p>	<p>Daftar pustaka berisikan rujukan yang digunakan dalam penyusunan e-modul ini.</p> <p>Bagian tombol navigasi untuk ke halaman berikutnya, memperbesar/memperkecil tampilan, dan melihat daftar isi.</p>	



Lampiran 3. Hasil Penilaian Validitas Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA
MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

A. Identitas Validator

Nama Validator : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

NIP : 199010242020121005

Profesi : Dosen Jurusan Matematika

B. Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti

NIM : 2213011079

C. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
 1. Sangat Tidak Baik
 2. Tidak Baik
 3. Cukup Baik
 4. Baik
 5. Sangat Baik
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai e-modul yang telah dikembangkan, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai e-modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)					
1	Kebenaran (<i>Veracity</i>)					✓
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)					✓
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)					✓
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate</i>)					✓

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
	<i>level of detail</i>					
B	Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Aligment</i>)					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Aligment among learning goals</i>)					✓
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					✓
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assesments</i>)					✓
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner characteristics</i>)					✓
C	Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and adaptation</i>)					
1	Konten adaptasi atas umpan balik dapat dijalankan oleh pelajaran atau model pelajar yang berbeda					✓
D	Motivasi (<i>Motivation</i>)					
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar					✓

E. Komentar dan Saran

Uraian pada bagian eksplorasi disesuaikan.

F. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- ② Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Singaraja, 20 Januari 2026

Validator,



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

NIP. 199010242020121005

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA
MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

A. Identitas Validator

Nama Validator : Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.
 NIP : 199401072022212003
 Profesi : Guru Matematika

B. Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti
 NIM : 2213011079

C. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (√) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
 1. Sangat Tidak Baik
 2. Tidak Baik
 3. Cukup Baik
 4. Baik
 5. Sangat Baik
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai e-modul yang telah dikembangkan, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai e-modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)					
1	Kebenaran (<i>Veracity</i>)				√	
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)				√	
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)					√
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate</i>)					√

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
	<i>level of detail</i>					
B Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Aligment</i>)						
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Aligment among learning goals</i>)					√
2	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran (<i>Activities</i>)					√
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (<i>Assesments</i>)					√
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner characteristics</i>)					√
C Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and adaptation</i>)						
1	Konten adaptasi atas umpan balik dapat dijalankan oleh pelajaran atau model pelajar yang berbeda					√
D Motivasi (<i>Motivation</i>)						
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar				√	

E. Komentar dan Saran

Dari segi materi sudah sesuai dengan capaian pembelajaran di fase F.

F. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Ubud, 22 Januari 2026

Validator,



Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.

NIP. 199401072022212003

Lampiran 4. Rekapitulasi Penilaian Validitas Ahli Materi

REKAPITULASI PENILAIAN VALIDITAS AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E LEARNING CYCLE
PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Nama Ahli I : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

Nama Ahli II : Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.

No.	Aspek yang Dinilai	SKOR		
		Ahli I	Ahli II	Rata-rata
A	Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)			
1	Kebenaran (<i>Veracity</i>)	5	4	4,5
2	Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	5	4	4,5
3	Keseimbangan presentasi ide-ide (<i>Balanced presentation of ideas</i>)	5	5	5
4	Sesuai dengan detail tingkatan (<i>Appropriate level of detail</i>)	5	5	5
B	Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Aligment</i>)			
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran (<i>Aligment 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>Assesments</i>)	5	5	5
4	Sesuai dengan karakteristik siswa (<i>Learner characteristics</i>)	5	5	5
C	Umpan Balik dan Adaptasi (<i>feedback and adaptation</i>)			
1	Konten adaptasi atas umpan balik dapat dijalankan oleh pelajaran atau model pelajar yang berbeda	5	5	5
D	Motivasi (<i>Motivation</i>)			
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian anak pelajar	5	4	4,5
SKOR TOTAL		50	47	48,5
RATA-RATA SKOR		5	4,7	4,85
TINGKAT VALIDITAS		Sangat Tinggi		

Lampiran 5. Hasil Penilaian Validitas Ahli Media

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA
MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

A. Identitas Validator

Nama Validator : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

NIP : 199010242020121005

Profesi : Dosen Jurusan Matematika

Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti

NIM : 2213011079

B. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
 1. Sangat Tidak Baik
 2. Tidak Baik
 3. Cukup Baik
 4. Baik
 5. Sangat Baik
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai e-modul yang telah dikembangkan, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai e-modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

C. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
1	Desain multimedia mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran					✓
B	Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
1	Kemudahan navigasi					✓

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
2	Tampilan yang dapat ditebak					✓
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					✓
C	Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)					✓
1	Kemudahan dalam mengakses					✓
2	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					✓
D	Penggunaan Kembali					✓
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					✓

D. Komentar dan Saran

Tampilan media sudah bagus dan menarik digunakan.
Revisi pada bagian petunjuk pengisian jawaban.

E. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
- (2). Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Singaraja, 20 Januari 2026

Validator,



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

NIP. 199010242020121005

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA
MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

A. Identitas Validator

Nama Validator : Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.
 NIP : 199401072022212003
 Profesi : Guru Matematika

B. Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti
 NIM : 2213011079

C. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (√) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
 1. Sangat Tidak Baik
 2. Tidak Baik
 3. Cukup Baik
 4. Baik
 5. Sangat Baik
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai e-modul yang telah dikembangkan, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai e-modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)					
1	Desain multimedia mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran				√	
B	Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)					
1	Kemudahan navigasi					√

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
2	Tampilan yang dapat ditebak				√	
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan				√	
C Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
1	Kemudahan dalam mengakses					√
2	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					√
D Penggunaan Kembali						
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				√	

E. Komentar dan Saran

Berikan petunjuk penggunaan geogebra sebelum eksplorasi menggunakan video atau audio.

F. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan*:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

*(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Ubud, 22 Januari 2026

Validator,



Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.

NIP. 199401072022212003

Lampiran 6. Rekapitulasi Penilaian Validitas Ahli Media

REKAPITULASI PENILAIAN VALIDITAS AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E LEARNING CYCLE
PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Nama Ahli I : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.

Nama Ahli II : Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.

No.	Aspek yang Dinilai	SKOR		
		Ahli I	Ahli II	Rata-rata
A	Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)			
1	Desain multimedia mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran	5	4	4,5
B	Interaksi Penggunaan (<i>Interaction Usability</i>)			
1	Kemudahan navigasi	5	5	5
2	Tampilan yang dapat ditebak	5	4	4,5
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan	5	4	4,5
C	Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)			
1	Kemudahan dalam mengakses	5	5	5
2	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	5	5	5
D	Penggunaan Kembali			
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda	5	5	5
E	Memenuhi Standar (<i>Standards Compliance</i>)			
1	Taat pada spesifikasi standar internasional	5	4	4,5
SKOR TOTAL		40	36	38
RATA-RATA SKOR		5	4,5	4,75
TINGKAT VALIDITAS		Sangat Tinggi		

Lampiran 7. Hasil Penilaian Kepraktisan Guru dan Siswa

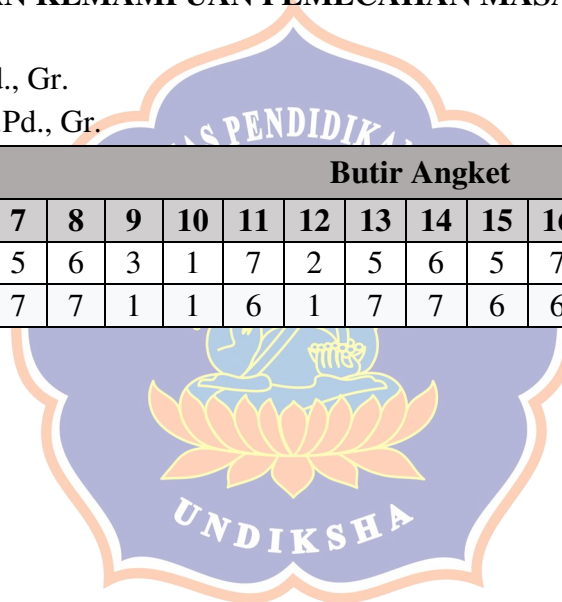
HASIL PENILAIAN KEPRAKTISAN GURU

PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Nama Guru 1 : Ni Putu Emi Puspita Sari, S.Pd., Gr.

Nama Guru 2 : Ni Wayan Sanjiwani Utami, S.Pd., Gr.

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
G01	7	5	2	1	1	7	5	6	3	1	7	2	5	6	5	7	2	1	3	6	2	6	1	2	1	6
G02	7	4	2	2	1	7	7	7	1	1	6	1	7	7	6	6	2	2	1	7	1	7	1	1	1	7



HASIL PENILAIAN KEPRAKTISAN SISWA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE* PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

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
S01	5	6	4	3	1	5	6	6	2	2	7	3	6	6	7	7	2	2	1	6	2	5	2	3	2	6
S02	6	6	2	2	2	6	5	5	3	1	6	2	6	5	7	6	2	1	3	6	2	5	3	2	2	5
S03	7	6	1	2	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	1	1	7	1	7	1	1	1	7
S04	5	5	2	2	2	6	5	5	2	2	5	2	5	5	5	7	2	1	2	5	3	5	2	4	2	5
S05	6	7	3	1	1	7	7	7	1	1	7	1	7	7	7	7	1	2	1	7	1	6	1	1	1	6
S06	7	6	2	2	1	5	4	6	1	2	5	2	6	6	5	6	2	1	2	6	1	7	2	3	1	7
S07	6	5	1	1	2	6	6	5	2	1	6	1	5	7	6	7	2	2	1	6	4	6	4	2	2	4
S08	7	4	1	2	2	6	7	4	4	4	5	2	7	6	4	4	3	3	4	5	2	5	3	2	2	4
S09	5	5	3	3	1	4	4	5	3	1	5	1	5	5	5	7	1	4	3	6	2	6	1	3	1	6
S10	6	7	1	2	2	6	5	6	1	1	6	2	7	6	6	6	1	3	2	6	4	7	3	2	2	5
S11	5	4	2	2	1	5	7	6	3	1	5	2	6	5	5	6	2	1	1	4	3	6	1	3	2	6
S12	7	5	3	2	1	7	6	7	2	2	6	1	7	7	6	7	2	2	1	7	1	7	2	2	1	7
S13	7	5	1	1	2	6	5	5	4	2	7	2	7	6	7	7	1	1	3	6	2	6	3	2	1	6
S14	7	5	3	1	4	7	4	5	3	1	7	1	7	7	7	7	1	1	3	7	1	5	2	3	1	7
S15	6	5	1	2	2	7	7	7	1	3	7	2	5	6	6	7	1	2	1	6	2	5	2	1	1	4
S16	6	6	2	3	1	4	6	6	3	2	5	4	7	6	4	2	2	2	1	6	1	6	1	3	4	5
S17	7	4	3	1	3	6	4	5	1	1	6	1	7	7	7	7	2	1	3	5	3	7	4	1	1	5

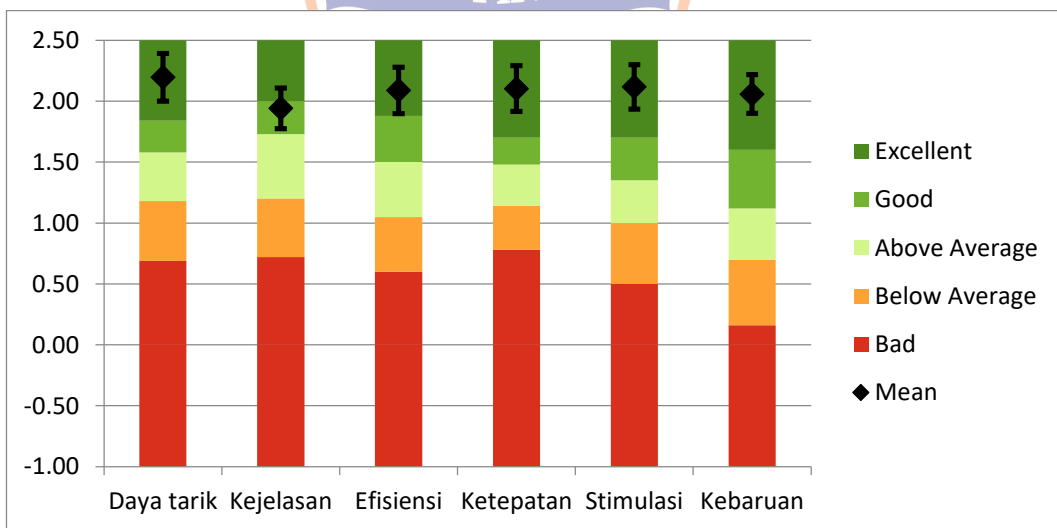
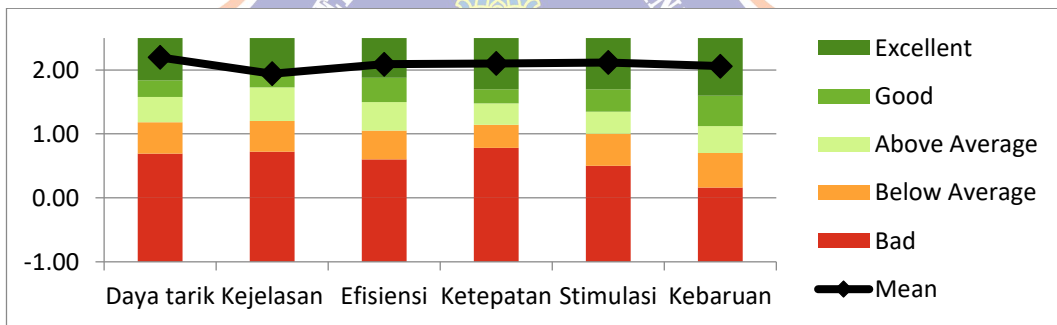
Responden	Butir Angket																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
S18	7	6	1	2	1	7	6	6	2	1	7	1	5	6	6	7	2	1	1	6	2	6	1	1	1	7
S19	7	5	1	3	1	6	7	4	1	2	6	2	6	6	6	7	1	2	4	4	2	5	1	2	2	6
S20	4	4	2	2	3	5	6	7	2	1	6	2	5	4	5	7	1	2	2	5	3	6	4	3	4	5
S21	5	5	3	2	2	7	6	7	3	1	5	1	6	6	6	4	2	2	1	6	3	6	1	4	2	4
S22	7	7	2	1	3	6	7	6	2	2	6	1	6	5	6	7	1	1	3	7	3	5	2	1	2	6
S23	6	6	3	1	1	7	4	7	2	1	5	2	5	6	6	6	1	2	4	6	2	7	3	2	2	5
S24	5	6	2	3	1	7	7	7	1	1	7	1	7	6	5	7	2	3	1	7	1	6	1	1	1	5
S25	7	7	1	2	2	5	7	5	1	3	7	1	7	7	7	6	2	1	1	7	2	7	3	1	2	5
S26	7	5	2	1	1	7	5	6	1	2	7	1	6	6	4	7	3	2	2	7	1	7	1	2	2	7
S27	6	7	1	1	3	7	7	7	2	1	6	3	7	7	7	6	1	1	1	6	2	6	2	1	2	5
S28	5	4	2	2	2	6	6	6	1	1	5	1	6	6	7	7	3	1	3	7	1	5	2	1	4	7
S29	7	5	1	1	1	7	7	6	1	1	7	2	5	6	5	7	2	1	1	5	3	7	1	3	5	5
S30	4	6	1	3	4	4	6	7	2	1	6	1	7	7	6	6	2	2	2	7	1	6	1	1	1	7
S31	5	7	2	1	2	7	7	5	1	1	5	2	6	6	7	7	1	2	1	7	1	7	1	1	2	5
S32	6	6	1	3	3	6	5	6	2	2	7	2	5	7	6	6	1	3	2	7	2	5	1	1	1	7



Lampiran 8. Rekapitulasi Penilaian Kepraktisan Guru dan Siswa

**REKAPITULASI PENILAIAN KEPRAKTISAN GURU
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE*
PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

Aspek	Rata-rata Skor	Kriteria Tingkat Kepraktisan
Daya Tarik (<i>Attractiveness</i>)	2,20	Unggul
Kejelasan (<i>Perspiciuity</i>)	1,94	Baik
Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	2,09	Unggul
Ketepatan (<i>Dependability</i>)	2,10	Unggul
Stimulasi (<i>Stimulation</i>)	2,12	Unggul
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	2,06	Unggul



Lampiran 9. Perangkat Pre-Test dan Post-Test Kemampuan Pemecahan Masalah

KISI – KISI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

MATERI TRIGONOMETRI

Satuan Pendidikan : SMA
Materi Pelajaran : Matematika Tingkat Lanjut
Elemen : Aljabar dan Fungsi
Sub Elemen : Trigonometri

Fase / Kelas : F+ / XI dan XII
Waktu : 1 × 45 menit
Bentuk Soal : Uraian

Capaian Pembelajaran:

Di akhir fase F+, peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus.

No	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Kategori Soal	Nomor Soal
1	Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri	Peserta didik dapat menyatakan fungsi	1. Memahami masalah	Disajikan gambar grafik fungsi trigonometri, dengan memanfaatkan bentuk umum	C4	2

No	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Kategori Soal	Nomor Soal
	menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri, aturan cosinus dan aturan sinus	trigonometri menggunakan lingkaran satuan.	<ol style="list-style-type: none"> 2. Membuat rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Memeriksa kembali 	fungsi trigonometri siswa dapat menentukan fungsi yang dinyatakan dengan grafik.		
		Peserta didik dapat memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah 2. Membuat rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Memeriksa kembali 	Disajikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, siswa dapat menentukan nilai fungsi trigonometri.	C2	1

No	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Kategori Soal	Nomor Soal
		Peserta didik dapat membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah 2. Membuat rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Memeriksa kembali 	Disajikan dua bentuk fungsi trigonometri, dengan identitas trigonometri siswa dapat membuktikan kesamaan kedua bentuk fungsi tersebut	C3	3
		Peserta didik dapat memodelkan fenomena periodik dan menerapkan aturan cosinus dan aturan sinus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah 2. Membuat rencana 3. Melaksanakan rencana 	Disajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat menentukan jarak dua buah titik dengan menggunakan aturan sinus dan aturan cosinus	C3	4

No	Tujuan Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	Kategori Soal	Nomor Soal
			4. Memeriksa kembali			
		Peserta didik menerapkan aturan cosinus dan aturan sinus	1. Memahami masalah 2. Membuat rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Memeriksa kembali	Disajikan gambar segiempat dengan beberapa sudut dan sisi diketahui, siswa dapat menentukan salah satu sisi dengan menggunakan aturan cosinus dan aturan sinus	C3	5

LEMBAR TES

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

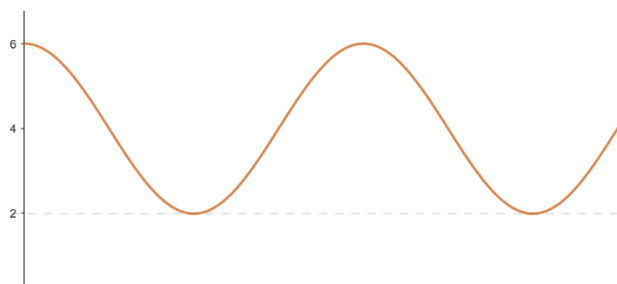
Materi Pokok : Trigonometri
Fase/Kelas : F+/XI dan XII
Alokasi Waktu : 45 menit

A. Petunjuk

1. Isilah nama, nomor absen, dan kelas dengan jelas pada lembar jawaban!
2. Bacalah soal dengan teliti, jika terdapat hal yang kurang jelas segera tanyakan kepada pengawas!
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap mudah!
4. Periksa kembali jawaban yang telah dibuat sebelum lembar jawaban dikumpulkan!

B. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas!

1. Seorang pengamat berada di atas mercusuar dan ingin mengamati pelayaran dua buah kapal yaitu Kapal C dan Kapal D. Kedua kapal tersebut berada pada garis pelayaran yang sama di kaki mercusuar dengan membentuk sudut depresi 45° dan 30° . Apabila diketahui jarak Kapal C dengan kaki mercusuar adalah 3 km, tentukan jarak Kapal D dengan kaki mercusuar!
2. Sebuah wahana *rollercoaster* di Taman Hiburan bergerak naik dan turun secara teratur. Ketinggian kursi penumpang terhadap tanah dicatat setiap detik dan disajikan dalam bentuk grafik berikut.



Grafik tersebut menunjukkan bahwa ketinggian maksimum kursi adalah 6 meter dan ketinggian minimum adalah 2 meter. Dalam satu siklus penuh, wahana memerlukan waktu 8 detik untuk kembali ke posisi awal dengan arah gerak

yang sama. Berdasarkan informasi tersebut, tentukan fungsi trigonometri yang dapat digunakan untuk memodelkan ketinggian kursi terhadap waktu!

3. Pada suatu hari, terdapat kelompok A dan kelompok B yang sedang melaksanakan perkemahan dengan jarak keduanya 3 km. Kelompok A memberitahukan kelompok B bahwa bahwa mereka sedang berdiri menghadap perkemahan kelompok B dan menghidupkan laser yang ditembakkan ke arah awan yang berada di antara mereka dengan sudut elevasi 45° sehingga mengenai awan. Kelompok B mengamati laser menggunakan klinometer dengan sudut 75° . Berdasarkan informasi tersebut, tentukan ketinggian awan dari tanah!
4. Sebuah pelabuhan menjadi titik awal keberangkatan dua kapal yang berlayar ke arah berbeda. Kapal A meninggalkan pelabuhan terlebih dahulu dan berlayar membentuk sudut 240° dengan kecepatan konstan 5 km/jam. Dua jam setelah Kapal A berlayar, Kapal B menyusul berlayar dari pelabuhan yang sama. Kapal B berlayar membentuk sudut 180° dengan kecepatan konstan 15 km/jam. Setelah Kapal A berlayar 4 jam, petugas pelayar ingin mengetahui perbedaan jarak yang dibentuk oleh Kapal A dan Kapal B. Dengan memanfaatkan informasi yang diberikan, tentukan jarak kedua kapal setelah Kapal A berlayar selama 4 jam!
5. Sebuah jalur pendakian gunung menghubungkan empat pos, yaitu P, Q, R, dan S dengan Pos P adalah *basecamp* atau titik awal pendakian. Dari pos P, pendaki dapat menuju Pos Q dan Pos R melalui dua jalur yang berbeda. Jarak antara Pos P dan Q adalah 2 km, sedangkan jarak antara Pos P dan R adalah $2\sqrt{3}$ km. Sudut yang dibentuk oleh jalur PQ dan PR di Pos P adalah 30° . Selanjutnya, dari Pos Q dan R, pendaki dapat melanjutkan perjalanan menuju Pos S. Apabila Pos Q dan Pos R ditarik sebuah garis maka jalur QS membentuk sudut 30° terhadap garis QR di Pos Q, sedangkan jalur RS membentuk sudut 90° terhadap garis QR di Pos R. Pengelola jalur pendakian ingin mengetahui jarak anantara Pos R dan Pos S untuk keperluan pemetaan dan pemasangan rambu jalur. Berdasarkan informasi yang tersedia, tentukan jarak antara Pos R dan Pos S!


KUNCI JAWABAN TES

KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Materi Pokok : Trigonometri

Fase/Kelas : F/XI dan XII

1. Butir Soal Nomor 1

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sudut depresi yang dibentuk oleh Kapal C adalah 45°• Sudut depresi yang dibentuk oleh Kapal D adalah 30°• Jarak Kapal C dengan kaki mercusuar adalah 3 km• Sehingga diperoleh ilustrasi seperti berikut.  <p>Ditanya:</p> <ul style="list-style-type: none">• Jarak Kapal D dengan kaki mercusuar = <p>b. Membuat Rencana</p> <ul style="list-style-type: none">• Menghitung jarak Kapal D dengan kaki mercusuar menggunakan konsep perbandingan trigonometri yang sesuai. <p>c. Melaksanakan Rencana</p> <ul style="list-style-type: none">• Berdasarkan ilustrasi, untuk menggunakan konsep perbandingan trigonometri perlu diketahui besar sudut α dan β terlebih dahulu. $\alpha = 90^\circ - 45^\circ$ $\alpha = 45^\circ$	<p>2</p> <p>3</p>

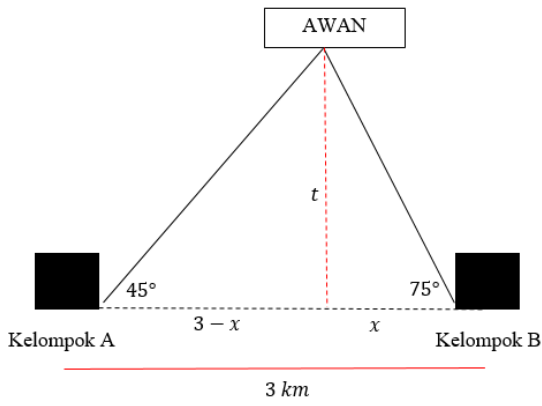
Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p> $\beta = 90^\circ - 30^\circ$ $\beta = 60^\circ$ </p> <ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan informasi bahwa jarak Kapal C dengan kaki mercusuar adalah 3 km, dapat menggunakan perbandingan $\tan \alpha$ $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$ $\tan 45^\circ = \frac{3}{\text{tinggi mercusuar}}$ $1 = \frac{3}{\text{tinggi mercusuar}}$ $\text{tinggi mercusuar} = 3 \text{ km}$ Setelah memperoleh tinggi mercusuar 4 km, dapat diperoleh jarak Kapal D dengan kaki mercusuar menggunakan perbandingan $\tan \beta$ $\tan \beta = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$ $\tan 60^\circ = \frac{\text{jarak kapal D dengan mercusuar}}{3}$ $\sqrt{3} = \frac{\text{jarak kapal D dengan mercusuar}}{3}$ $\text{Jarak Kapal D dengan mercusuar} = 3\sqrt{3} \text{ km}$ 	5
<p>d. Memeriksa Kembali</p> <p>Jadi, jarak Kapal D dengan mercusuar adalah $3\sqrt{3} \text{ km}$.</p>	1

2. Butir Soal Nomor 2

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ketinggian maksimum <i>rollercoaster</i> adalah 6 meter Ketinggian minimum <i>rollercoaster</i> adalah 2 meter Perlu waktu 8 detik untuk kembali ke posisi awal dengan arah gerak yang sama <p>Ditanya:</p>	2

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>Sehingga diperoleh:</p> $y = 2 \cos \frac{\pi}{4}(t \pm 0) + 4$ $y = 2 \cos \frac{\pi}{4}t + 4$ <p>d. Memeriksa Kembali</p> <p>Jadi, fungsi trigonometri yang dapat memodelkan pergerakan permainan tersebut adalah $y = 2 \cos \frac{\pi}{4}t + 4$.</p>	1

3. Butir Soal Nomor 3

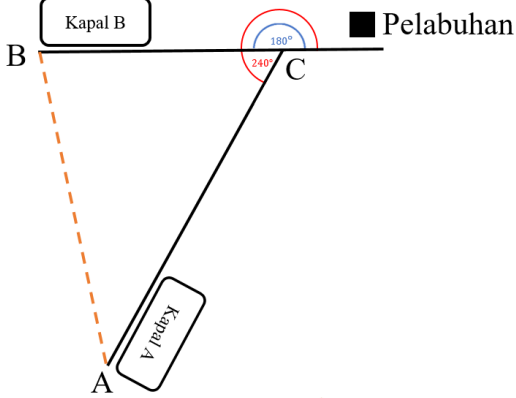
Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jarak perkemahan kelompok A dan B adalah 3 km • Sudut elevasi yang dibentuk oleh laser kelompok A adalah 45° • Kelompok B mengamati laser tersebut dengan sudut 75° • Sehingga diperoleh ilustrasi seperti berikut. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ditanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketinggian awan dari tanah = <p>b. Membuat Rencana</p>	2

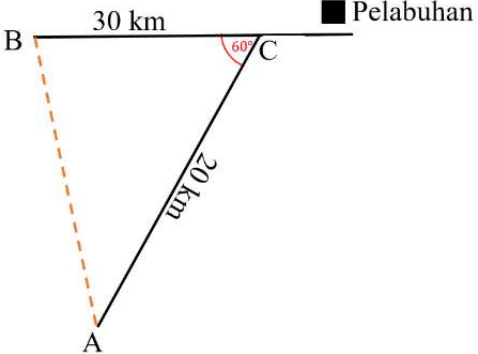
Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan perbandingan trigonometri yang sesuai untuk menentukan ketinggian awan, karena akan menentukan ketinggian dan hanya jarak A dan B yang diketahui maka gunakan $\tan \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$ Menentukan nilai trigonometri sudut – sudut yang diberikan yaitu $\tan 45^\circ$ dan $\tan 75^\circ$ yang dapat ditentukan menggunakan jumlah dua sudut. $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$	3
<p>c. Melaksanakan Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan perbandingan $\tan 45^\circ$ untuk menemukan hubungan ketinggian awan dan jarak A dan B $\tan 45^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$ $\tan 45^\circ = \frac{t}{3-x}$ $1 = \frac{t}{3-x}$ $3 - x = t \leftrightarrow x = 3 - t$ <ul style="list-style-type: none"> Menentukan nilai $\tan 75^\circ$ menggunakan identitas jumlah dua buah sudut $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$ $\tan 75^\circ = \tan(45^\circ + 30^\circ)$ $\tan 75^\circ = \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ}$ $\tan 75^\circ = \frac{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - 1 \cdot \frac{1}{3}\sqrt{3}}$ $\tan 75^\circ = \frac{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}}$ <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan perbandingan $\tan 75^\circ$ untuk menemukan hubungan ketinggian awan dan jarak A dan B $\tan 75^\circ = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}}$	5

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
$\tan 75^\circ = \frac{t}{x}$ <p>Substitusi $x = 3 - t$</p> $\frac{1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}} = \frac{t}{3 - t}$ $\left(1 + \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)(3 - t) = \left(1 - \frac{1}{3}\sqrt{3}\right)(t)$ $3 - t + \sqrt{3} - \frac{1}{3}\sqrt{3}t = t - \frac{1}{3}\sqrt{3}t$ $-t - t - \frac{1}{3}\sqrt{3}t + \frac{1}{3}\sqrt{3}t = -3 - \sqrt{3}$ $-2t = -(3 + \sqrt{3})$ $t = \frac{-(3 + \sqrt{3})}{-2}$ $t = \frac{(3 + \sqrt{3})}{2}$ <p>d. Memeriksa Kembali</p> <p>Jadi, ketinggian awan dari tanah adalah $\frac{(3 + \sqrt{3})}{2}$ km.</p>	1

4. Butir Soal Nomor 4

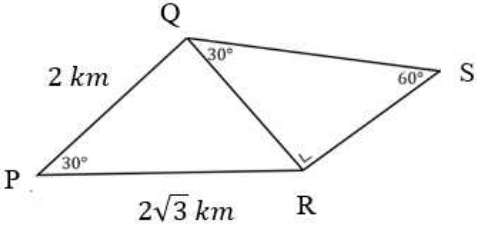
Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>a. Memahami Masalah</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\theta_A = 240^\circ$ • $v_A = 5 \text{ km/jam}$ • $\theta_B = 180^\circ$ • $v_B = 15 \text{ km/jam}$ • $t_A = 4 \text{ jam}$ • Karena Kapal B berlayar 2 jam setelah kapal A berlayar maka $t_B = 2 \text{ jam}$ 	2

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>• Sehingga diperoleh ilustrasi sebagai berikut.</p>  <p>Ditanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jarak kedua kapal setelah Kapal A berlayar selama 4 jam =? <p>b. Membuat Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan rumus kecepatan untuk menentukan jarak masing-masing kapal dari pelabuhan awal. $v = \frac{s}{t} \leftrightarrow s = v \times t$ <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan aturan cosinus untuk menentukan jarak Kapal A dan Kapal B setelah Kapal A belayar. $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cos \angle ACB$ <p>c. Melaksanakan Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan $\angle ACB$: <ul style="list-style-type: none"> $\angle ACB = \theta_A - \theta_B$ $\angle ACB = 240^\circ - 180^\circ$ $\angle ACB = 60^\circ$ • Menentukan jarak Kapal A dari pelabuhan setelah berlayar selama 4 jam <ul style="list-style-type: none"> $AC = v_A \times t_A$ $AC = 5 \text{ km/jam} \times 4 \text{ jam}$ $AC = 20 \text{ km}$ 	<p>3</p> <p>5</p>

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<ul style="list-style-type: none"> Menentukan jarak Kapal B dari pelabuhan setelah berlayar selama 2 jam $BC = v_B \times t_B$ $BC = 15 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam}$ $AC = 30 \text{ km}$ Ilustrasi  Jarak Kapal A dan Kapal B $AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 AC BC \cos \angle ACB$ $AB^2 = 20^2 + 30^2 - 2 \cdot 20 \cdot 30 \cos 60^\circ$ $AB^2 = 400 + 900 - 2 \cdot 20 \cdot 30 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)$ $AB^2 = 1300 - 600$ $AB^2 = 700$ $AB = \sqrt{700}$ $AB = \sqrt{100 \times 7}$ $AB = 10\sqrt{7} \text{ km}$ d. Memeriksa Kembali Jadi, jarak Kapal A dan Kapal B setelah Kapal A berlayar selama 4 jam adalah $10\sqrt{7} \text{ km}$. 	1

5. Butir Soal Nomor 5

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<p>a. Memahami Masalah Diketahui:</p>	

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
<ul style="list-style-type: none"> Jarak Pos P dan Q adalah 2 km Jarak Pos P dan R adalah $2\sqrt{3}$ km Jalur pendakian dari Pos P menuju Pos Q dan Pos P menuju Pos R membentuk sudut 30° Apabila dari Pos Q dan Pos R ditarik sebuah garis maka akan membentuk sudut 30° dengan jalur pendakian dari Pos Q menuju Pos S dan membentuk sudut 90° dengan jalur pendakian dari Pos R menuju Pos S. Sehingga diperoleh ilustrasi seperti berikut. 	2
<p>Ditanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jarak Pos R dan Pos S =? <p>b. Membuat Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan aturan cosinus untuk menentukan panjang QR pada ΔPQR $QR^2 = PQ^2 + PR^2 - 2 \cdot PQ \cdot PR \cdot \cos \angle QPR$ <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan aturan sinus untuk menentukan panjang RS pada ΔQRS $\frac{QR}{\sin \angle QSR} = \frac{RS}{\sin \angle RQS} = \frac{QS}{\sin \angle QRS}$	3
<p>c. Melaksanakan Rencana</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan panjang QR pada ΔPQR $QR^2 = PQ^2 + PR^2 - 2 \cdot PQ \cdot PR \cdot \cos \angle QPR$ $QR^2 = 2^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \cos 30^\circ$ $QR^2 = 4 + 12 - 2 \cdot 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $QR^2 = 16 - 12$ $QR^2 = 4$	5

Deskripsi Solusi yang Digunakan	Skor
$QR = \sqrt{4}$ $QR = 2$ <ul style="list-style-type: none"> Menentukan panjang RS pada ΔQRS $\frac{QR}{\sin \angle QSR} = \frac{RS}{\sin \angle RQS}$ $\frac{2}{\sin 60^\circ} = \frac{RS}{\sin 30^\circ}$ $\frac{2}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{RS}{\frac{1}{2}}$ $\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{RS}{1}$ $\sqrt{3} RS = 2$ $RS = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ $RS = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ <p>d. Memeriksa Kembali</p> <p>Jadi, jarak Pos P dengan Pos S adalah $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ km.</p>	1



Lampiran 10. Hasil Validitas Instrumen Pre-Test dan Post-Test

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN UJI KEEFEKTIFAN
E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE*
PADA MATERI TRIGONOMETRI
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMA**

A. Identitas Validator

Nama Validator : Dr. I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.
NIP : 19840525 200812 1 008
Profesi : Dosen

B. Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti
NIM : 2213011079
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai butir soal, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai soal ini apakah valid digunakan, valid digunakan dengan revisi, atau tidak valid digunakan

D. Tabel Penilaian

No Butir Soal	Relevan	Tidak Relevan	Komentar
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		

E. Kesimpulan

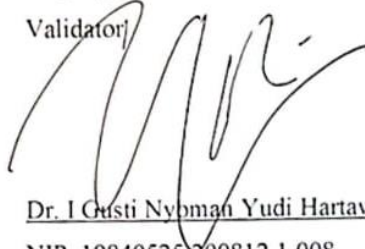
Soal ini dinyatakan:

1. Valid digunakan
2. Valid digunakan dengan revisi
3. Tidak valid digunakan

*(Mohon beri lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Singaraja, 13 Januari 2026

Validator



Dr. I Gusti Nyoman Yudi Hartawan, S.Si., M.Sc.

NIP. 19840525 200812 1 008

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN UJI KEEFEKTIFAN
E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE*
PADA MATERI TRIGONOMETRI
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA SMA

A. Identitas Validator

Nama Validator : Made Widiarsa, S.Pd.

NIP : 197707202000121004

Profesi : Guru Matematika

B. Pemilik Instrumen

Nama : Pande Made Yuni Rianti

NIM : 2213011079

Program Studi : S1 Pendidikan Matematika

C. Petunjuk

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap paling sesuai dengan tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom jawaban yang telah disediakan.
- 2) Apabila terdapat komentar/saran mengenai butir soal, dapat ditulis pada kolom komentar dan saran yang telah disediakan.
- 3) Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai soal ini apakah valid digunakan, valid digunakan dengan revisi, atau tidak valid digunakan

D. Tabel Penilaian

No Butir Soal	Relevan	Tidak Relevan	Komentar
1	\checkmark		
2	\checkmark		
3	\checkmark		
4	\checkmark		
5	\checkmark		

E. Kesimpulan

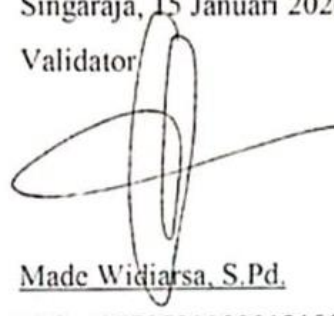
Soal ini dinyatakan:

1. Valid digunakan
2. Valid digunakan dengan revisi
3. Tidak valid digunakan

*(Mohon beri lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Singaraja, 15 Januari 2026

Validator



Made Widiarsa, S.Pd.

NIP. 197707202000121004

Lampiran 11. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrumen Pre-Test dan Post-Test

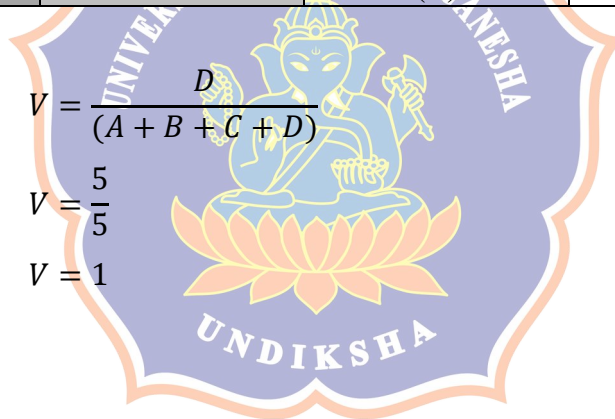
No Soal	Ahli I		Ahli II	
	Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
1	√		√	
2	√		√	
3	√		√	
4	√		√	
5	√		√	

		Ahli I	
		Tidak relevan	Relevan
Ahli II	Tidak relevan	0 (A)	0 (B)
	Relevan	0 (C)	5 (D)

$$V = \frac{D}{(A + B + C + D)}$$

$$V = \frac{5}{5}$$

$$V = 1$$



Lampiran 12. Hasil Uji Coba Instrumen Pre-Test dan Post-Test

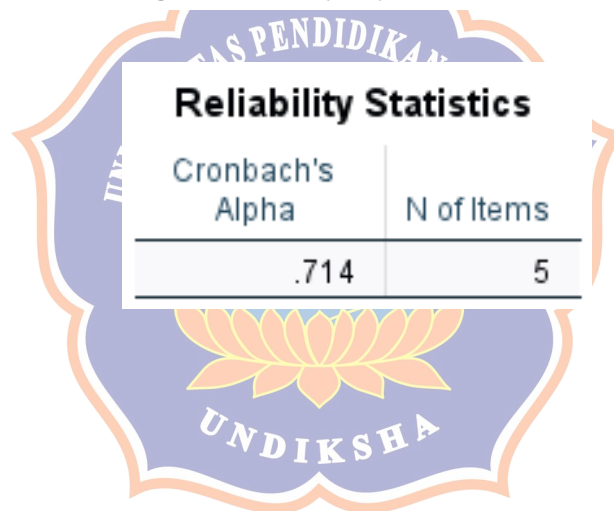
Siswa	Nomor Soal					Total Skor
	1	2	3	4	5	
S01	11	11	11	11	11	100
S02	11	8	6	7	6	69
S03	11	9	7	11	9	85
S04	8	10	8	7	6	71
S05	9	8	5	7	6	64
S06	10	10	7	11	8	84
S07	9	10	6	8	8	75
S08	11	11	7	9	8	84
S09	9	10	8	11	10	87
S10	9	11	6	9	7	76
S11	10	9	6	11	8	80
S12	9	8	9	8	10	80
S13	11	11	11	11	11	100
S14	9	10	7	8	7	75
S15	10	11	8	8	9	84
S16	8	10	6	8	5	67
S17	8	10	5	9	7	71
S18	11	9	6	8	8	76
S19	9	9	11	9	11	89
S20	11	8	6	9	8	76
S21	7	8	7	11	9	76
S22	11	9	7	9	7	78
S23	9	7	8	9	8	75
S24	11	11	11	11	11	100
S25	11	9	8	10	8	84
S26	9	11	6	9	10	82
S27	10	10	9	11	8	87
S28	9	11	8	9	6	78
S29	11	9	8	9	7	80
S30	8	11	4	9	5	67
S31	11	8	6	6	7	69
S32	7	8	5	6	9	64
S33	10	9	6	9	5	71

Lampiran 13. Rekapitulasi Uji Validitas Butir dan Reliabilitas Instrumen Pre-Test dan Post-Test

Correlations

		S1	S2	S3	S4	S5	Total
S1	Pearson Correlation	1	.045	.333	.250	.189	.502**
	Sig. (2-tailed)		.805	.058	.160	.293	.003
	N	33	33	33	33	33	33
S2	Pearson Correlation	.045	1	.239	.335	.125	.462**
	Sig. (2-tailed)	.805		.181	.056	.490	.007
	N	33	33	33	33	33	33
S3	Pearson Correlation	.333	.239	1	.470**	.682**	.851**
	Sig. (2-tailed)	.058	.181		.006	<.001	<.001
	N	33	33	33	33	33	33
S4	Pearson Correlation	.250	.335	.470**	1	.455**	.735**
	Sig. (2-tailed)	.160	.056	.006		.008	<.001
	N	33	33	33	33	33	33
S5	Pearson Correlation	.189	.125	.682**	.455**	1	.783**
	Sig. (2-tailed)	.293	.490	<.001	.008		<.001
	N	33	33	33	33	33	33
Total	Pearson Correlation	.502**	.462**	.851**	.735**	.783**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.007	<.001	<.001	<.001	
	N	33	33	33	33	33	33

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



Lampiran 14. Hasil Penilaian Pre-Test dan Post-Test

HASIL PENILAIAN PRE-TEST DAN POST-TEST
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E LEARNING CYCLE PADA MATERI TRIGONOMETRI
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Kode Siswa	Nilai Pre-Test							Nilai Post-Test						
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai
S01	9	10	0	0	0	19	34.55	10	10	8	7	6	41	74.55
S02	9	10	6	0	0	25	45.45	11	11	7	9	11	49	89.09
S03	8	11	0	0	0	19	34.55	9	9	5	6	7	36	65.45
S04	8	10	4	8	0	30	54.55	10	10	7	9	0	36	65.45
S05	8	0	2	9	0	19	34.55	9	9	5	4	9	36	65.45
S06	9	10	3	0	0	22	40.00	11	11	7	8	10	47	85.45
S07	7	0	0	9	0	16	29.09	11	11	6	11	6	45	81.82
S08	6	10	2	0	0	18	32.73	11	11	5	8	4	39	70.91
S09	10	2	2	2	0	16	29.09	10	10	5	8	6	39	70.91
S10	7	6	2	0	10	25	45.45	9	9	4	9	8	39	70.91
S11	9	11	0	0	0	20	36.36	10	11	8	10	7	46	83.64
S12	10	8	6	0	0	24	43.64	11	11	5	6	10	43	78.18
S13	10	2	4	0	0	16	29.09	10	10	7	9	8	44	80.00
S14	8	10	3	0	0	21	38.18	10	10	8	9	9	46	83.64
S15	9	9	0	2	0	20	36.36	11	11	6	7	5	40	72.73
S16	10	10	0	0	0	20	36.36	10	10	7	10	0	37	67.27
S17	8	10	2	0	0	20	36.36	11	11	5	11	3	41	74.55

Kode Siswa	Nilai Pre-Test							Nilai Post-Test						
	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai
S18	10	8	2	0	0	20	36.36	10	10	7	10	10	47	85.45
S19	8	0	4	10	0	22	40.00	10	10	8	10	5	43	78.18
S20	9	10	2	0	0	21	38.18	11	11	5	11	4	42	76.36
S21	8	10	2	7	2	29	52.73	11	11	8	11	11	52	94.55
S22	8	0	3	10	0	21	38.18	10	10	8	10	4	42	76.36
S23	11	0	7	0	0	18	32.73	11	11	5	9	6	42	76.36
S24	9	0	2	8	7	26	47.27	11	10	7	11	11	50	90.91
S25	9	10	2	6	5	32	58.18	11	11	8	11	11	52	94.55
S26	9	10	4	0	0	23	41.82	11	11	7	11	7	47	85.45
S27	8	10	2	4	0	24	43.64	9	11	7	11	6	44	80.00
S28	11	0	8	6	0	25	45.45	11	6	5	11	11	44	80.00
S29	9	0	8	9	0	26	47.27	11	11	7	10	10	49	89.09
S30	8	3	9	0	0	20	36.36	11	11	5	11	11	49	89.09
S31	8	8	0	0	0	16	29.09	11	11	7	11	10	50	90.91
S32	8	4	2	2	0	16	29.09	11	0	7	8	11	37	67.27

Lampiran 15. Hasil Penilaian Pre-Test dan Post-Test

**REKAPITULASI PENILAIAN KEEFEKTIFAN
PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI 5E *LEARNING CYCLE*
PADA MATERI TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA**

Kode Siswa	Skor			Kategori Keefektifan
	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	
S01	34.55	74.55	0.61	Sedang
S02	45.45	89.09	0.80	Tinggi
S03	34.55	65.45	0.47	Sedang
S04	54.55	65.45	0.24	Rendah
S05	34.55	65.45	0.47	Sedang
S06	40.00	85.45	0.76	Tinggi
S07	29.09	81.82	0.74	Tinggi
S08	32.73	70.91	0.57	Sedang
S09	29.09	70.91	0.59	Sedang
S10	45.45	70.91	0.47	Sedang
S11	36.36	83.64	0.74	Tinggi
S12	43.64	78.18	0.61	Sedang
S13	29.09	80.00	0.72	Tinggi
S14	38.18	83.64	0.74	Tinggi
S15	36.36	72.73	0.57	Sedang
S16	36.36	67.27	0.49	Sedang
S17	36.36	74.55	0.60	Sedang
S18	36.36	85.45	0.77	Tinggi
S19	40.00	78.18	0.64	Sedang
S20	38.18	76.36	0.62	Sedang
S21	52.73	94.55	0.88	Sedang
S22	38.18	76.36	0.62	Sedang
S23	32.73	76.36	0.65	Sedang
S24	47.27	90.91	0.83	Tinggi
S25	58.18	94.55	0.87	Tinggi
S26	41.82	85.45	0.75	Tinggi
S27	43.64	80.00	0.65	Sedang
S28	45.45	80.00	0.63	Sedang
S29	47.27	89.09	0.79	Tinggi
S30	36.36	89.09	0.83	Tinggi
S31	29.09	90.91	0.87	Tinggi

Kode Siswa	Skor			Kategori Keefektifan
	Nilai <i>Pre-Test</i>	Nilai <i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	
S32	29.09	67.27	0.54	Sedang
Rata-rata	39.15	79.20	0.66	
Kategori Keefektifan			Sedang	



Lampiran 16. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pelaksanaan Uji Coba Instrumen *Pre-Test* dan *Post-Test*



Diskusi dan Uji Validitas E-Modul Bersama Guru Pamong



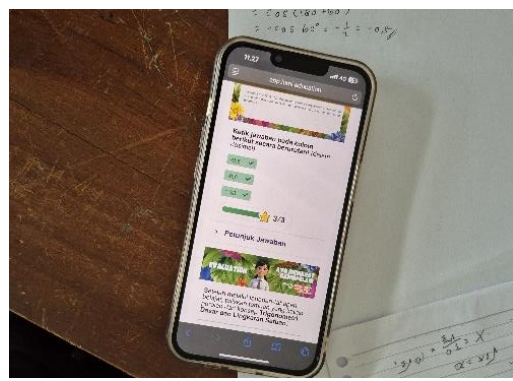
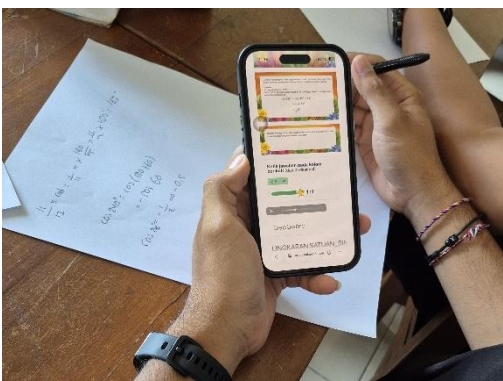
Pelaksanaan Uji Coba Terbatas Skala Kecil E-Modul



Pelaksanaan *Pre-Test* Sebelum Penggunaan E-Modul



Pengenalan Awal *Lumi Education* dan E-Modul



Penggunaan E-Modul



Pelaksanaan *Post-Test*



Pengisian Angket Kepraktisan



Dokumentasi Bersama



RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis yang memiliki nama lengkap Pande Made Yuni Rianti lahir di Gianyar, pada tanggal 14 Juni 2004. Memulai pendidikan formal di TK Widya Craya dan lulus pada tanggal 2010. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 4 Peliatan dan berhasil menyelesaikannya pada tahun 2016. Pendidikan menengah pertama ditempuh di SMP Negeri 1 Gianyar hingga tahun 2019 dan melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Ubud hingga tahun 2022. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan studi di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha. Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik dan nonakademik. Adapun riwayat organisasi penulis yakni Pengurus HMJ Matematika Masa Bakti 2024/2025 sebagai Koordinator Bidang III. Penulis juga bergabung sebagai relawan mengajar Taman Cerdas Ganesha. Pada semester genap 2025/2026, penulis telah merampungkan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berorientasi 5E *Learning Cycle* Pada Materi Trigonometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA”.