LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Penilain Ahli Materi 1

ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN APLIKASI TWINERY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MATERI KESEBANGUNAN KELAS VII

A. Identitas Validator
Nama Validator : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Pd.
NIP : 19901024 202012 1 005

B. Pemilik Instrumen
Nama : Kadek Ari Widiati
NIM : 2113011096
Program Studi : Pendidikan Matematika

C. Petunjuk
1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian isi pernyataan terhadap media.
   Keternagan:
   1. Sangat Kurang
   2. Kurang
   3. Cukup
   4. Baik
   5. Sangat Baik
3. Apabila terdapat komentar/saran dapat ditulis pada kolom yang telah disesuaikan
4. Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai E-Modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. Tabel Pernyataan

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	**Kualitas Isi/ Materi (*Content Quality*)**					
1	Ketepatan materi					✓
2	Kedalaman materi					✓
3	Kesesuaian materi dengan jenjang					✓
B	**Tujuan Pembelajaran (*Learning Goal Alignment)***					
1	Kejelasan tujuan pembelajaran					✓

2	Aktivitas pembelajaran					✓
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (*Assesments*)				✓	
4	Kesesuain asesmen dengan tujuan pembelajaran					✓
5	Kesesuaian materi dengan karakteristik pembelajaran					✓
C	**Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption*)**					
1	Umpan balik yang diberikan sesuai dengan tindakan yang diberikan oleh peserta didik yang berbeda					✓
D	**Motivasi (*Motivation*)**					
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian siswa					✓

E. Komentar dan Saran

- Pendefinisian hubungan antar sudut diperjelas.

.....

F. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan

1. Layak 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, 19 Mei 2025

Ahli Materi,

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

NIP. 199010292020121005

Lampiran 2. Angket Penilaian Ahli Materi 2

2	Aktivitas pembelajaran					✓
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (*Assesments*)				✓	
4	Kesesuain asesmen dengan tujuan pembelajaran					✓
5	Kesesuaian materi dengan karakteristik pembelajaran					✓
C	**Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption*)**					
1	Umpan balik yang diberikan sesuai dengan tindakan yang diberikan oleh peserta didik yang berbeda					✓
D	**Motivasi (*Motivation*)**					
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian siswa					✓

E. Komentar dan Saran

- pendefinisian hubungan antar sudut diperjelas.

.....

F. Kesimpulan

E-Modul ini dinyatakan

1. Layak 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, 19 Mei 2025

Ahli Materi,

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

NIP. 199101292020121005

Lampiran 3. Rekapitulasi Ahli Materi

Rekapitulasi Ahli Materi

Ahli Materi 1 : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc

Ahli Materi 2 : Ni Putu Aryastini Satria, S.Pd

No	Kriteri Penilaian	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2
Kualitas Isi/Materi (*Content Quality)*			
1	Ketepatan Materi	5	5
2	Kedalaman materi	5	5
3	Kesesuaian materi dengan jenjang	5	5
Tujuan Pembelajaran (*Learning Goal Alignment)*			
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	5	5
2	Aktivitas pembelajaran	5	5
3	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran (*Assesments)*	4	5
4	Kesesuain asesmen dengan tujuan pembelajaran	5	5
5	Kesesuaian materi dengan karakteristik pembelajaran	5	5
Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption)*			
1	Umpan balik yang diberikan sesuai dengan tindakan yang diberikan oleh peserta didik yang berbeda	5	5
Motivasi (*Motivation)*			
1	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian siswa	5	5
Jumlah		**49**	**50**
Rata-Rata Skor		**4,9**	**5,0**
Rata-Rata Skor Total		**4,95**	
Kriteria		**Sangat Tinggi**	

Lampiran 4. Angket Penilaian Ahli Media 1

ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN APLIKASI TWINERY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MATERI KESEBANGUNAN KELAS VII

A. Identitas Validator
Nama Validator : Dr. Made Juniantari, S.Pd., M.Pd.
NIP : 1987 0606 2015 04 2001

B. Pemilik Instrumen
Nama : Kadek Ari Widiati
NIM : 2113011096
Program Studi : Pendidikan Matematika

C. Petunjuk
1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian isi pernyataan terhadap media.
   Keternagan:
   1. Sangat Kurang
   2. Kurang
   3. Cukup
   4. Baik
   5. Sangat Baik
3. Apabila terdapat komentar/saran dapat ditulis pada kolom yang telah disesuaikan
4. Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai E-Modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. **Tabel Pernyataan**

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	**Desain Presentasi (*Presentation Design*)**					
1	Desain E-Modul mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran.				✓	
B	**Interaksi Pengguna (*Interaction Usability*)**					
1	Kemudahan navigasi					✓
2	Tampilan yang dapat ditebak					✓

3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					✓
C	**Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption)***					
1	Kemudahan dalam mengakses					✓
2	Desain dan control dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					✓
D	**Penggunaan Kembali (*Reusability)***					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda				✓	
E	**Memenuhi Standar (*Standar Compliance)***					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional				✓	

E. **Komentar dan Saran**

- Sesuaikan fmt pada grogsebm.
- Soal - soal sesuaikan dg. indikator pemahaman konsep.
- Mangan media agar tidak berbelit - belit. langsung pada sasaran.

F. **Kesimpulan**

E-Modul ini dinyatakan

1. Layak 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)

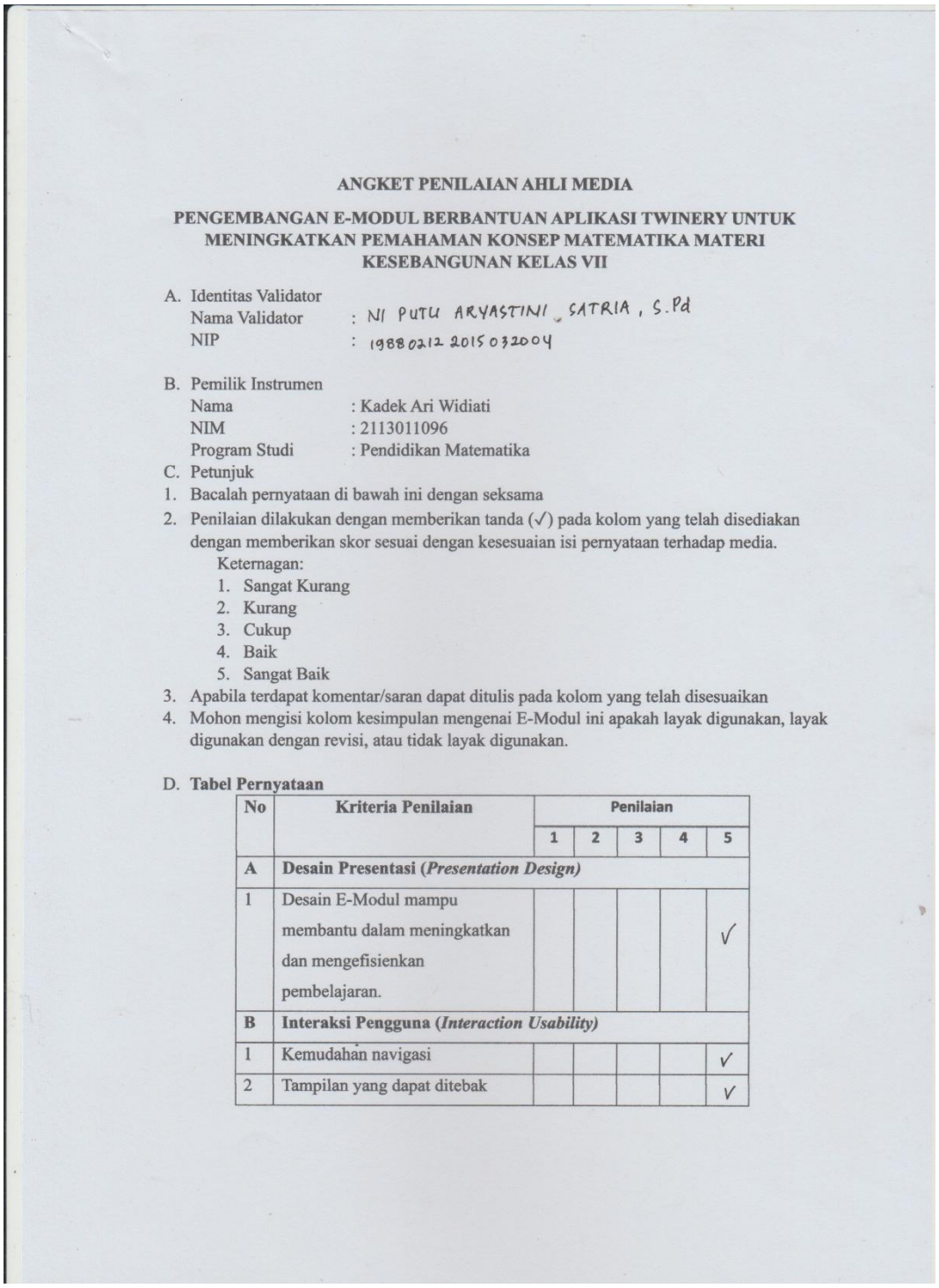
Singaraja, 22 Mei 2025

Ahli Media,

Made Juniantari

NIP. 1987 0606 2015 04 200 1.

Lampiran 5. Angket Penilaian Ahli Media 2



ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN APLIKASI TWINERY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA MATERI KESEBANGUNAN KELAS VII

A. Identitas Validator
Nama Validator : NI PUTU ARYASTINI SATRIA, S.Pd
NIP : 19880212 201503 2004

B. Pemilik Instrumen
Nama : Kadek Ari Widiati
NIM : 2113011096
Program Studi : Pendidikan Matematika

C. Petunjuk
1. Bacalah pernyataan di bawah ini dengan seksama
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian isi pernyataan terhadap media.
   Keternagan:
   1. Sangat Kurang
   2. Kurang
   3. Cukup
   4. Baik
   5. Sangat Baik
3. Apabila terdapat komentar/saran dapat ditulis pada kolom yang telah disesuaikan
4. Mohon mengisi kolom kesimpulan mengenai E-Modul ini apakah layak digunakan, layak digunakan dengan revisi, atau tidak layak digunakan.

D. **Tabel Pernyataan**

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
A	**Desain Presentasi (*Presentation Design*)**					
1	Desain E-Modul mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran.					✓
B	**Interaksi Pengguna (*Interaction Usability*)**					
1	Kemudahan navigasi					✓
2	Tampilan yang dapat ditebak					✓

3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan					✓
C	**Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption)***					
1	Kemudahan dalam mengakses				✓	
2	Desain dan control dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					✓
D	**Penggunaan Kembali (*Reusability)***					
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda					✓
E	**Memenuhi Standar (*Standar Compliance)***					
1	Taat pada spesifikasi standar internasional					✓

E. **Komentar dan Saran**

.....

.....

F. **Kesimpulan**

E-Modul ini dinyatakan

4. Layak digunakan tanpa revisi
5. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan

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

Singaraja, 24 Mei 2025

Ahli Materi,

Ni Putu Aryastini Saptia, S.Pd

NIP. 19880212 201503 2004

Lampiran 6. Rekapitulasi Ahli Media

Rekapitulasi Ahli Media

Ahli Media 1 : Dr. Made Juniantari, S.Pd., M.Pd

Ahli Media 2 : Ni Putu Aryastini Satria, S.Pd

No	Kriteri Penilaian	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2
Desain Presentasi (*Presentation Design)*			
1	Desain E-Modul mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran.	4	5
Interaksi Pengguna (*Interaction Usability)*			
1	Kemudahan navigasi	5	5
2	Tampilan yang dapat ditebak	5	5
3	Kualitas dari tampilan fitur bantuan		5
Umpan Balik dan Adaptasi (*Feedback and Adaption)*			
1	Kemudahan dalam mengakses	5	4
2	Desain dan control dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar	5	5
Penggunaan Kembali (*Reusuability)*			
1	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda	4	
Memenuhi Standar (*Standard Compliance)*			
1	Taat pada spesifikasi standar internasional	4	5
Jumlah		**37**	**39**
Rata-Rata Skor		**4,625**	**4,875**
Rata-Rata Skor Total		**4,75**	
Kriteria		**Sangat Tinggi**	

Lampiran 7. Angket Validitas Tes Pemahaman Konsep

ANGKET VALIDITAS
TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Hari/Tanggal : Kamis, 22 Mei 2025
Validator : I Nyoman Budayasa, S.Pd., M.Sc.
Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda centang ((✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Nomor Soal	Penilaian		Keterangan
				Relevan	Tidak Relevan	
1	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	Siswa mampu mengaplikasikan konsep jenis sudut dalam menyelesaikan masalah	1	✓		
2	Menyatakan Ulang konsep dengan kata-kata sendiri	Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan syarat kesebangunan	2	✓		
3	Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep	Diberikan gambar segitiga. Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan konsep kesebangunan dari gambar.	3	✓		
4	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	Siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kesebangunan dua segitiga	4	✓		

Singaraja, 22 Mei 2025
Penilai,

I Nyoman Budayasa, S.Pd, M.Sc.
NIP. 19901024202012004

Lampiran 8. Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Hari/Tanggal :

Nama Responden :

A. PETUNJUK

1. Lembar penelitian ini diisi oleh ahli materi.
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang pada kolom jawaban yang telah disediakan dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian isi pernyataan terhadap media.
   Keterangan:
   1 : Sangat kurang
   2 : Kurang
   3 : Cukup
   4 : Baik
   5 : Sangat baik

B. TABEL PENILAIAN

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Saya merasa akan sering menggunakan media ini.					
2.	Saya rasa ada fitur dalam media ini yang cukup merepotkan, yang semestinya tidak perlu terjadi.					
3.	Saya merasa mudah menggunakan media ini.					
4.	Saya sepertinya akan membutuhkan bantuan agar bisa lancar menggunakan media ini.					
5.	Saya rasa fitur-fitur dalam media ini sudah terintegrasi dengan baik.					
6.	Saya menemukan banyak hal yang tidak konsisten dalam media ini.					
7.	Saya berpikir bahwa pengguna akan sangat cepat bisa menggunakan media ini.					

8	Saya merasa media ini sulit dipakai					
9	Saya merasa nyaman menggunakan media ini.					
10	Saya harus belajar banyak hal sebelum memahami media ini.					

Lampiran 9. Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU

Hari/Tanggal :

Nama Responden :

A. PETUNJUK

1. Lembar penelitian ini diisi oleh ahli materi.
2. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda centang (□) pada kolom jawaban yang telah disediakan dengan memberikan skor sesuai dengan kesesuaian isi pernyataan terhadap media.
   Keterangan:
   1 : Sangat kurang
   2 : Kurang
   3 : Cukup
   4 : Baik
   5 : Sangat baik

B. TABEL PENILAIAN

No.	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Saya merasa akan sering menggunakan media ini.					
2.	Saya rasa ada fitur dalam media ini yang cukup merepotkan, yang semestinya tidak perlu terjadi.					
3.	Saya merasa mudah menggunakan media ini.					
4.	Saya sepertinya akan membutuhkan bantuan agar bisa lancar menggunakan media ini.					
5.	Saya rasa fitur-fitur dalam media ini sudah terintegrasi dengan baik.					
6.	Saya menemukan banyak hal yang tidak konsisten dalam media ini.					
7.	Saya berpikir bahwa pengguna akan sangat cepat bisa menggunakan media ini.					

8	Saya merasa media ini sulit dipakai					
9	Saya merasa nyaman menggunakan media ini.					
10	Saya harus belajar banyak hal sebelum memahami media ini.					

Lampiran 10. Rekapitulasi Kepraktisan SUS

No	Responden	JK	Skor Nilai SUS										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	S01	L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	90
2	S02	P	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34	85
3	S03	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	90
4	S04	P	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	34	85
5	S05	P	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	31	77.5
6	S06	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	87.5
7	S07	L	3	4	3	4	3	4	4	3	0	4	29	72.5
8	S08	P	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	87.5
9	S09	P	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	35	87.5
10	S10	P	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	33	82.5
11	S11	P	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	87.5
12	S12	L	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	31	77.5
13	S13	P	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	33	82.5
14	S14	P	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	34	85
15	S15	L	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	32	80
16	S16	P	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	33	82.5
17	S17	P	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	32	80
18	S18	L	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	90
19	S19	P	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	30	75
20	S20	P	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	30	75
21	S21	L	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	35	87.5
22	S22	P	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	34	85
23	S23	P	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	30	75

No	Responden	JK	Skor Nilai SUS										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2,5)
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
24	S24	P	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	33	82.5
25	S25	P	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31	77.5
26	S26	L	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	33	82.5
27	S27	L	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	31	77.5
28	S28	P	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	32	80
29	S29	L	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	90
30	S30	L	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	32	80
31	S31	L	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	34	85
32	S32	L	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	31	77.5
33	S33	L	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	33	82.5
34	S34	L	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	31	77.5
35	S35		4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	30	75
Rata-Rata Skor														**82.14285714**
Kategori														**Sangat Baik**
Interval Penerimaan														**Diterima**
Skala Penilaian														**B**

Angket Respon Guru													
No	Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	**Jumlah**	**Skor SUS**
1	G1	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	38	95
2	G2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	38	95
Rata-rata Skor													95
kategori													**Sangat Baik**
Interval Penerimaan													**Diterima**
Skala Penilaian													**A**

Lampiran 11. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

KISI-KISI SOAL

TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

Sekolah : SMP N 2 Singaraja
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : VII/2
Pokok Bahasan : Kesebangunan
Alokasi Waktu : 60 Menit

No	Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal
1	Menggunakan informasi mengenai sudut (pelurus, penyiku, sehadap dan berseberangan) Pada bangun datar untuk menyelesaikan masalah untuk sudut yang tidak diketahui	Siswa mampu mengaplikasikan konsep jenis sudut dalam menyelesaikan masalah di dunia nyata.	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	C3	1
2	Menggunakan syarat kesebangunan untuk menentukan apakah dua segitiga sebangun	Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan syarat kesebangunan	Menyatakan ulang konsep dengan kata-kata sendiri	C2	2
		Diberikan gambar segitiga. Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan syarat kesebangunan dari gambar.	Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep	C2	3
3	Menggunakaan syarat kesebangunan untuk menyelesaikan masalah	Siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kesebangunan dua segitiga	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	C3	4

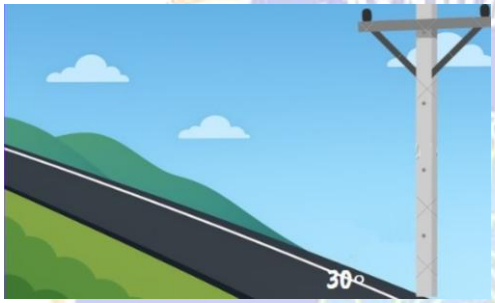
Lampiran 12. Soal Pre-Test

SOAL PRE-TEST

PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

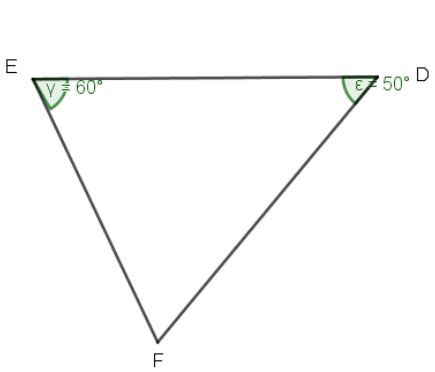
Sekolah	: SMP N 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: VII
Materi Pokok	: Kesebangunan
Waktu	: 60 Menit

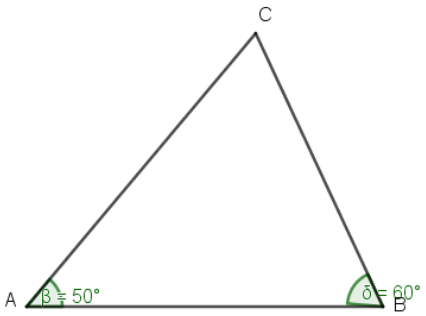
1. Pada sebuah jalur pegunungan terdapat jalan lurus menanjak dengan kemiringan 30°. Dipinggir jalan terdapat sebuah tiang listrik yang berdiri tegak.



   a. Berapakah besar sudut yang terbentuk oleh tiang Listrik dan jalan tersebut?
   b. Berapa besar sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut?
   c. Berapakah sudut yang bertolak belakang dengan sudut antara tiang listrik dan jalan?

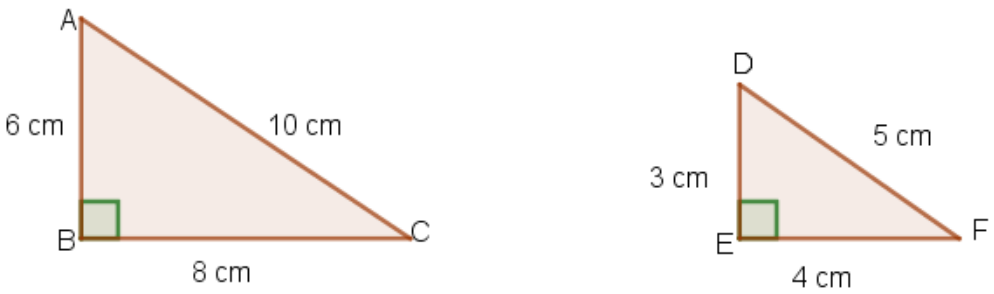
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



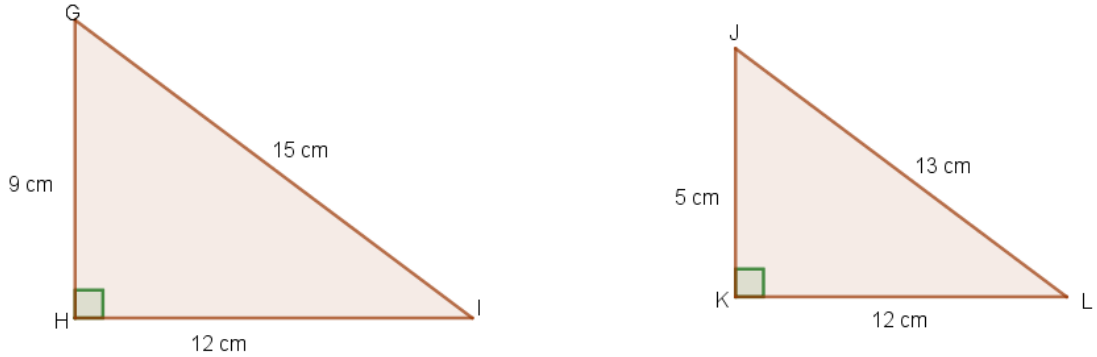


   Apakah dua segitiga di atas sebangun? Berikan alasanya!

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1



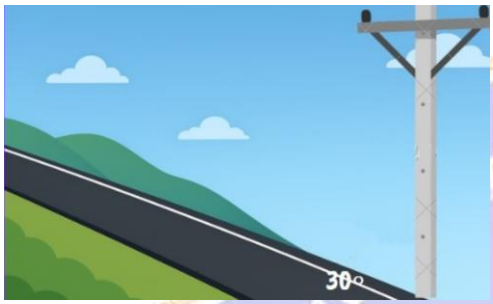
Gambar 2

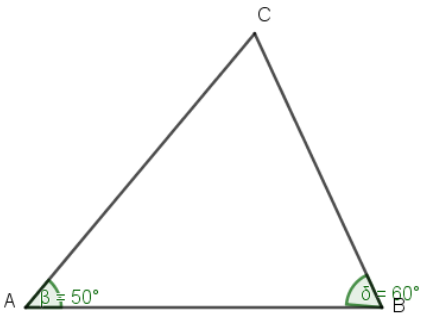
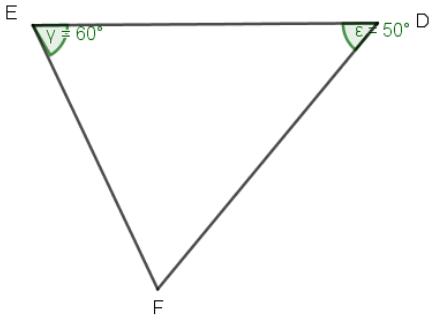
Tentukan pasangan segitiga yang sebangun, serta berikan alasanya!

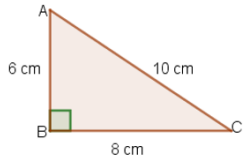
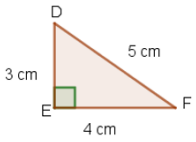
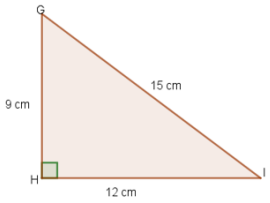
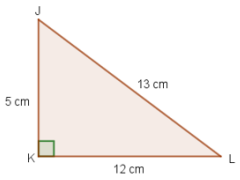
4. Sebuah pohon memiliki bayangan sepanjang 10 meter. Pada saat yang sama seorang anak dengan tinggi 1,5meter memiliki bayangan sepanjang 2 meter. Berapakah tinggi pohon tersebut?

Lampiran 13. Rubrik Penskoran Soal Pre-Test

KUNCI JAWABAN PRE-TES
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

No	Soal	Jawaban yang diharapkan	Skor
1	Pada sebuah jalur pegunungan terdapat jalan lurus menanjak dengan kemiringan 30°. Dipinggir jalan terdapat sebuah tiang listrik yang berdiri tegak.  a. Berapakah besar sudut yang terbentuk oleh tiang Listrik dan jalan tersebut? b. Berapa besar sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut? c. Jika terdapat sudut lain yang bertolak belakang dengan sudut antara tiang listrik dan jalan, berapakah besar sudut tersebut?	Jawab: a. besar sudut yang terbentuk oleh tiang Listrik dan jalan • Jalan menanjak dengan **kemiringan 30°** terhadap horizontal. • Tiang listrik **tegak lurus terhadap tanah** (berarti tegak lurus terhadap bidang horizontal). Untuk mempermudah, bayangkan segitiga berikut: • Jalan menanjak membentuk sudut 30° terhadap bidang horizontal. • Tiang listrik berdiri tegak, sehingga membentuk sudut 90° terhadap bidang horizontal. Karena keduanya berada di bidang yang sama, sudut antara mereka adalah: $90° - 30° = 60°$ b. sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut Sudut berpelurus adalah dua sudut yang jumlahnya **180°** Sudut pelorus= $180° - 60° = 120°$ c. sudut yang bertolak belakang Sudut bertolak belakang terbentuk ketika dua garis saling berpotongan, dan sudut-sudut yang berlawanan arah adalah **sama besar**. Jadi, sudut yang bertolak belakang dengan sudut 60° juga bernilai: 60°	2

2	Perhatikan gambar di bawah ini!   Apakah dua segitiga di atas sebangun? Berikan alasanya!	**Jawab:** Untuk mengetahui apakah dua segitiga sebangun, kita bisa menggunakan kriteria kesebangunan, seperti: • Sudut-Sudut (AA) Dua pasang sudut yang sama besar • Sisi-Sisi-Sisi (SSS) Perbandingan ketiga sisi yang bersesuaian sama • Sisi-Sudut-Sisi (SAS) Dua pasang sisi bersesuaian sebanding dan sudut di antaranya sama besar Dari soal: • ∠A = ∠D = 50° • ∠B = ∠E = 60° • Maka, sudut ketiga pasti sama juga karena jumlah sudut segitiga =180° → ∠C = ∠F = 70° Karena ketiga sudut bersesuaian sama besar, maka segitiga ABC dan DEF sebangun berdasarkan kriteria AA (Angle-Angle).	2
3	Perhatikan gambar dibawah ini	**Jawab:** Gambar 1. $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF} \rightarrow \frac{10}{5} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{2}{1}$ Gambar 1 memiliki perbandingan yang sama yakni 2. Sehingga pasangan gambar 1 sebangun Gambar 2 $\frac{GH}{JK} = \frac{HI}{KL} = \frac{GI}{JK}$ $\rightarrow \frac{9}{5} \neq \frac{12}{12} \neq \frac{15}{13}$	2

	  Gambar 1   Gambar 2 Tentukan pasangan segitiga yang sebangun, serta berikan alasanya!	Gambar 2 tidak memiliki perbandingan yang sama sehingga pasangan gambar 2 tidak sebangun	
4	Sebuah pohon memiliki bayangan sepanjang 10 meter. Pada saat yang sama seorang anak dengan tinggi 1,5meter memiliki bayangan sepanjang 2 meter. Berapakah tinggi pohon tersebut?	Gunakan perbandingan dari segitiga sebangun $\frac{Tinggi\ anak}{Bayangan\ Anak} = \frac{Tinggi\ Pohon}{Bayangan\ Pohon}$ $\frac{1{,}5}{2} = \frac{x}{10}$ $1{,}5 \times 10 = 2 \times x$ $15 = 2x$ $x = \frac{15}{2} = 7{,}5$ Jadi, tinggi pohon adalah 7,5 meter.	4

Lampiran 14. Soal Post- Test Pemahaman Konsep Matematika

SOAL POST-TEST
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

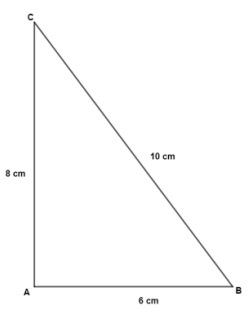
Sekolah	: SMP N 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: VII
Materi Pokok	: Kesebangunan
Waktu	: 60 Menit

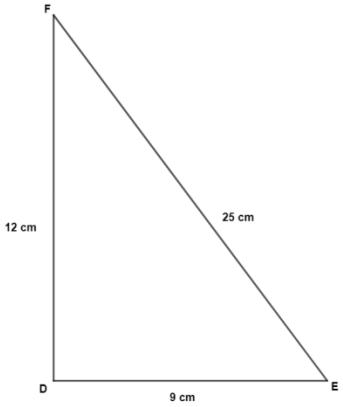
---

1. Pak Yoga meletakkan sebuah tangga bersandar pada pohon kelapa untuk memetik buah kelapa. Tangga tersebut membentuk sudut 70° dengan tanah.
   Di sebelah tangga, terdapat sebuah tiang lampu yang berdiri tegak di atas tanah.
   Tentukan!

   a. Berapakah besar sudut yang terbentuk oleh tiang lampu dan tangga tersebut?
   b. Berapa besar sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut?
   c. Jika terdapat sudut lain yang bertolak belakang dengan sudut antara tiang listrik dan jalan, berapakah besar sudut tersebut?

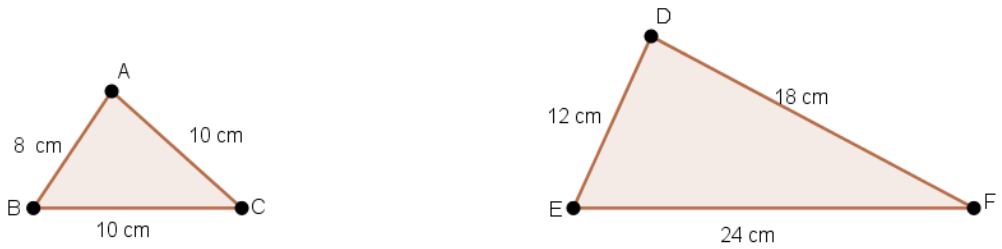
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



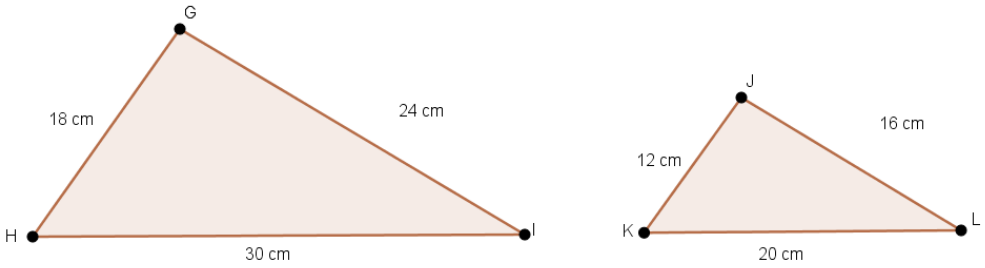


Apakah dua segitiga di atas sebangun? Berikan alasanya!

3. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar1



Gambar 2

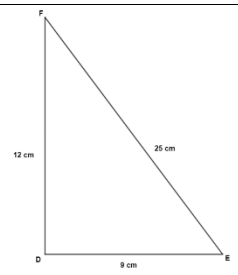
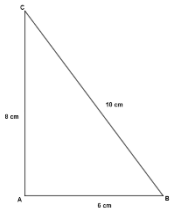
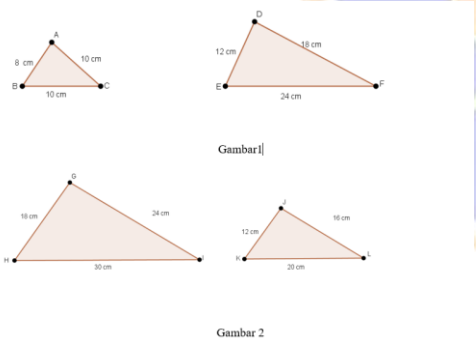
Tentukan pasangan segitiga yang sebangun, serta berikan alasanya!

4. Pada siang hari, Dani berdiri di dekat sebuah gedung tinggi. Dani yang tingginya **1,5 meter** melihat bayangannya sendiri di tanah sepanjang **1 meter**. Di saat yang sama, bayangan sebuah gedung di dekatnya memiliki panjang **6 meter**. Hitunglah **tinggi gedung tersebut** berdasarkan prinsip kesebangunan.

Lampiran 15. Rubrik Penskoran Soal Pre-Test

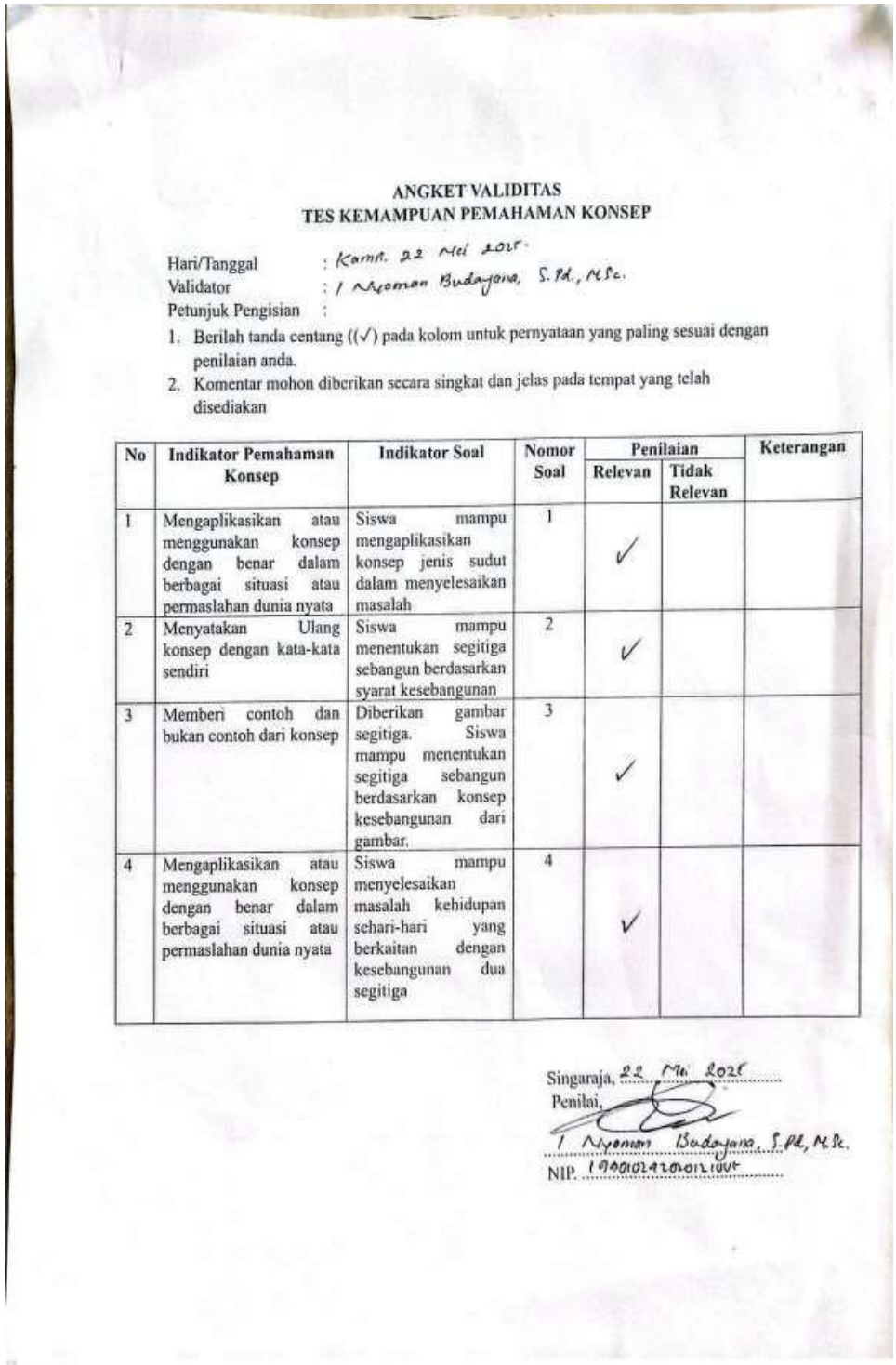
KUNCI JAWABAN POST-TES
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

No	Soal	Jawaban yang diharapkan	Skor
1	Pak Yoga meletakkan sebuah tangga bersandar pada pohon kelapa untuk memetik buah kelapa. Tangga tersebut membentuk sudut 70° dengan tanah. Di sebelah tangga, terdapat sebuah tiang lampu yang berdiri tegak di atas tanah. Tentukan! a. Berapakah besar sudut yang terbentuk oleh tiang lampu dan tangga tersebut? b. Berapa besar sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut? c. Jika terdapat sudut lain yang bertolak belakang dengan sudut antara tiang listrik dan jalan, berapakah besar sudut tersebut?	**Jawab:** besar sudut yang terbentuk oleh tiang lampu dan tangga • Tanggadengan **kemiringan 70°** terhadap horizontal. • Tiang lampu **tegak lurus terhadap tanah** (berarti tegak lurus terhadap bidang horizontal). Untuk mempermudah, bayangkan segitiga berikut: • Tangga membentuk sudut 70° terhadap bidang horizontal. • Tiang listrik berdiri tegak, sehingga membentuk sudut 90° terhadap bidang horizontal. Karena keduanya berada di bidang yang sama, sudut antara mereka adalah: $90° - 70° = 20°$ b. sudut yang berpelurus dengan sudut tersebut Sudut berpelurus adalah dua sudut yang jumlahnya **180°** Sudut pelorus= $180° - 20° = 160°$ c. sudut yang bertolak belakang Sudut bertolak belakang terbentuk ketika dua garis saling berpotongan, dan sudut-sudut yang berlawanan arah adalah **sama besar**. Jadi, sudut yang bertolak belakang dengan sudut 20° juga bernilai: 20 °	2
2	Perhatikan gambar di bawah ini!	**Jawab:** Untuk dua segitiga sebangun, perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian harus sama. Hitung perbandingan: • AB : DE = 6 : 9 = 2 : 3 • BC : EF = 8 : 12 = 2 : 3 • AC : DF = 10 : 15 = 2 : 3	2

	  Apakah dua segitiga di atas sebangun? Berikan alasanya!	Karena ketiga perbandingan sisi yang bersesuaian sama (2 : 3), maka ΔABC dan ΔDEF sebangun.	
3	Perhatikan gambar dibawah ini  Gambar 2 Tentukan pasangan segitiga yang sebangun, serta berikan alasanya!	**Jawab:** Gambar 1. $\frac{AB}{DE} = \frac{8}{12}$ $\frac{BC}{EF} = \frac{10}{12}$ $\frac{AC}{DF} = \frac{10}{18}$ Sederhanakan menjadi $\frac{AB}{DE} = \frac{4}{3}$ $\frac{BC}{EF} = \frac{5}{6}$ $\frac{AC}{DF} = \frac{5}{9}$ Gambar 1 memiliki perbandingan yang tidak sama Gambar 2	2

		$\frac{GH}{JK} = \frac{HI}{KL} = \frac{GI}{JK}$ $\frac{GH}{JK} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$ $\frac{HI}{KL} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ $\frac{GI}{JK} = \frac{24}{16} = \frac{3}{2}$ Gambar 2 memiliki perbandingan yang sama sehingga pasangan gambar 2 tidak sebangun	
4	Pada siang hari, Dani berdiri di dekat sebuah gedung tinggi. Dani yang tingginya 1,5 meter melihat bayangannya sendiri di tanah sepanjang 1 meter. Di saat yang sama, bayangan sebuah gedung di dekatnya memiliki panjang 6 meter. Hitunglah tinggi gedung tersebut berdasarkan prinsip kesebangunan.	Gunakan perbandingan dari segitiga sebangun $\frac{Tinggi\ anak}{Bayangan\ Anak} = \frac{Tinggi\ Pohon}{Bayangan\ Pohon}$ $\frac{1{,}5}{1} = \frac{x}{6}$ $1{,}5 \times 6 = 1 \times x$ $9 = x$ $x = 9$ Jadi, tinggi pohon adalah 9 meter.	4

Lampiran 16. Angket Validitas Tes kemampuan Pemahaman Konsep



ANGKET VALIDITAS
TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Hari/Tanggal : Kamis, 22 Mei 2025.
Validator : I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.
Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda centang ((✓) pada kolom untuk pernyataan yang paling sesuai dengan penilaian anda.
2. Komentar mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

No	Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Nomor Soal	Penilaian		Keterangan
				Relevan	Tidak Relevan	
1	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	Siswa mampu mengaplikasikan konsep jenis sudut dalam menyelesaikan masalah	1	✓		
2	Menyatakan Ulang konsep dengan kata-kata sendiri	Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan syarat kesebangunan	2	✓		
3	Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep	Diberikan gambar segitiga. Siswa mampu menentukan segitiga sebangun berdasarkan konsep kesebangunan dari gambar.	3	✓		
4	Mengaplikasikan atau menggunakan konsep dengan benar dalam berbagai situasi atau permaslahan dunia nyata	Siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kesebangunan dua segitiga	4	✓		

Singaraja, 22 Mei 2025
Penilai,

I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.
NIP. 199010242020121004

Lampiran 17. NIlai Pre-Test dan Post-Test SIswa

Nilai Pre-test dan Post-test Siswa

Kode Siswa	**Pretest**	**Posttest**
S01	62	73
S02	59	75
S03	63	72
S04	68	79
S05	59	75
S06	59	76
S07	68	84
S08	64	79
S09	58	72
S10	63	74
S11	58	71
S12	58	72
S13	61	79
S14	50	66
S15	51	61
S16	57	73
S17	55	69
S18	62	75
S19	55	72
S20	53	71
S21	67	85
S22	59	71
S23	60	74
S24	53	69
S25	57	75
S26	61	75
S27	54	68
S28	62	74
S29	57	68
S30	59	76
S31	57	76
S32	69	84
S33	60	78
S34	55	71
S35	64	77
Jumlah	**2077**	**2589**
Rata-rata	**59.34286**	**73.97143**

Lampiran 18. Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian

PEMERINTAH KABUPATEN BULELENG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMP NEGERI 2 SINGARAJA
Jalan Jenderal Sudirman No. 78 Singaraja Telp.: (0362) 21942
e-mail : smpnegeriduasingaraja@gmail.com website : smpn2singaraja.sch.id

SURAT KETERANGAN SELESAI MELAKSANAKAN PENELITIAN
No : 070/278/SMPN2SGR/VI/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	:	**I Gede Someada, S.Pd.**
NIP	:	19720823 199802 1 002
Pangkat/ Gol	:	Pembina Utama Muda,IV/c
Jabatan	:	Kepala Sekolah
Unit Kerja	:	SMP Negeri 2 Singaraja

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama	:	**Kadek Ari Widiati**
NIM	:	2113011096
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Jurusan / Fakultas	:	Matematika / Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Bahwa memang benar mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 2 Singaraja dari tanggal 21 Mei s.d. 4 Juni 2025 dengan Judul Penelitian **"Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Twinery untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Kesebangunan Kelas VII".**

Demikian Surat Keterangan Selesai Melaksanakan Penelitian ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

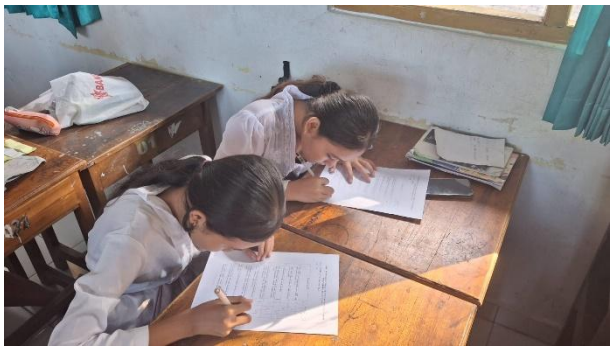
Singaraja, 4 Juni 2025

Ditandatangani secara elektronik oleh
Kepala Sekolah
SMP Negeri 2 Singaraja
I Gede Someada, S. Pd.
Pembina Utama Muda (IV/c)
197208231998021002

Balai Sertifikasi Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik, Badan Siber Sandi Negara

Lampiran 19. Dokumentasi



RIWAYAT HIDUP

Kadek Ari Widiati lahir di Sambirenteng pada tanggal 22 Agustus 2002. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Nyoman Sudiarsa dan Ibu Kadek Suastini. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Jalan Tanah Ampo, Banjar Dinas Silagading, Desa Sambirenteng, Kecamatan Tejakula, Kabupaten Buleleng, Bali. Penulis menyelesaiakn pendidikan dasar di SD N 3 Sambirenteng pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan SMP di SMP N 2 Tejakula dan lulus pada tahun 2018. Penulis lalu melanjutkan pendidikan di SMA N 1 Tejakula dan lulus pada tahun 2021. Selanjutnya penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi ke Program Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha. Mulai dari tahun 2021 sampai dengan penulisan skripsi ini. Pada semester akhir tahun 2025, penulis menyelesaiakan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi Twinery Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Kesebangunan Kelas VII"**