

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Terjemahan Bahasa Asing

BAB	Kutipan	Hal	Terjemahan
I	Q.S Al-Mujadilah: 11	1	Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat. Dan Allah maha teliti apa yang kamu kerjakan.
I	<i>Low performance</i>	4	Kinerja rendah
I	<i>Hig equity</i>	4	Ekuitas tinggi
I	<i>Teacher centered learning</i>	5	Pembelajaran yang berpusat pada guru
I	<i>Effeectiveness of Realistic Mathematics Education in Improving Grade 7 Students’ Learning Outcomes in a Rural Zambian Secondary School</i>	16	Efektivitas Pendidikan Matematika Realistik dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 7 di Sekolah Menengah Pedesaan di Zambia
I	<i>The effectivieness of learning models realistic mathematics education and prableme based learning toward mathematical reasoning skill at students of junior high school</i>	18	Keefektifan model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> dan <i>Problem Based Learning</i> terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP

Lampiran 2 Soal *Pretest* dan *Posttest*

INSTRUMEN PENELITIAN
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI
(PRETEST-POSTTEST)

Nama :
Kelas/Semester :
Hari/Tanggal :
Waktu Tes : 90 Menit
Tipe Tes : Uraian

Petunjuk Pengerjaan:

1. Bacalah doa sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Periksa dan bacalah soal dengan seksama sebelum menjawabnya.
3. Silahkan bertanya apabila terdapat soal yang kurang jelas maksud/penulisannya.
4. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
5. Periksa kembali seluruh jawaban sebelum dikumpulkan.

SELAMAT MENGERJAKAN!

1. Ardi sedang bermain layangan. Ia berhasil menaikkan layangannya sampai ketinggian 3,5 m sambil memegang ujung layangan pada ketinggian 60 cm dari permukaan tanah. Layangan tersebut juga membentuk sudut sebesar 25° .
 - a. Buatlah sketsa/ilustrasi masalah di atas.
 - b. Rancanglah strategi penyelesaiannya menggunakan perbandingan trigonometri yang tepat serta berikan alasan mengapa kamu menggunakan strategi tersebut.
 - c. Hitunglah panjang benang layangan yang diulurkan Ardi.

2. Seorang siswa berpendapat bahwa papan petunjuk jam pelajaran di bawah kelasnya memiliki posisi yang sangat ideal karena membentuk sudut depresi 30° . Diketahui posisi siswa tersebut berada di lantai 2 SMAN 5 Banjarbaru dengan ketinggian $42\sqrt{3}$ m dan jarak papan ke bangunan kelas adalah 126 m.
 - a. Buktikan apakah pendapat siswa tersebut benar atau salah melalui analisis perhitungan perbandingan trigonometri serta berikan alasannya.
 - b. Jika sekolah ingin mengubah sudut depresi menjadi 60° agar papan lebih mudah terlihat dari jendela, apakah papan tersebut harus didekatkan atau dijauhkan dari posisi semula? Jelaskan.
3. Seorang arsitek hendak mengukur lebar Sungai Siring di Banjarmasin untuk mempersiapkan pembangunan jembatan. Pertama, arsitek tersebut memberikan tanda titik awalnya di Menara Pandang Banjarmasin dan melihat ada Tugu Pal Nol Banua di seberang Sungai Siring Banjarmasin. Ia kemudian berjalan sambil mengukur jarak sampai posisinya sejajar dengan Tugu Pal Nol Banua. Jarak yang baru saja ia tempuh adalah 400 m. Kemudian, ia kembali ke titik awal dan mengukur sudut perputaran arah ke posisi Tugu dengan teodolit (alat konstruksi yang digunakan untuk mengukur sudut), besar sudut yang ia dapat adalah 31° . Kedua, untuk memastikan perhitungannya tepat, ia kembali memilih titik awal yang berbeda dan mengukur jarak sudutnya. Sudut perputaran yang ia peroleh adalah 36° dengan jarak tempuh 330,8 m. Berdasarkan data pengukuran yang diperoleh arsitek tersebut.
 - a. Buatlah laporan analisis perbandingan kedua hasil pengukuran tersebut. Tentukan metode mana yang paling akurat, serta berikan alasan dan bukti perhitungannya.
 - b. Jika teodolit yang digunakan arsitek tersebut rusak pada pengukuran ketiga, rancanglah sebuah metode pengukuran alternatif (menggunakan alat bantu sederhana atau perhitungan dengan konsep geometri).
 - c. Tuliskan kesimpulan yang kamu dapatkan dari penyelesaian masalah ini, lengkap dengan penjelasannya.

Lampiran 3 Pedoman Penskoran

RUBRIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
(PRETEST-POSTTEST)

Indikator	Penilaian	Skor
Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan.	0
	Menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat.	1
	Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat.	2
	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap.	3
	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	0
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat (bentuk segitiga salah).	1
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat (bentuk yang benar) tanpa memberikan penjelasan (keterangan sisi dan sudut).	2
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan/penempatan (keterangan sudut/sisinya).	3
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat, memberi penjelasan yang benar dan lengkap.	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	2
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	3
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan.	4
Inferensi	Tidak membuat kesimpulan.	0

Indikator	Penilaian	Skor
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap (kesimpulan pendek/kesimpulan tanpa alasan sebagai penegasan).	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	4

KRITERIA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Skor	Kriteria
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$66\% < x \leq 80\%$	Tinggi
$56\% < x \leq 65\%$	Sedang
$41\% < x \leq 55\%$	Rendah
$0\% < x \leq 40\%$	Sangat Rendah

Nilai akhir:

- Total skor maksimal: 60
- Nilai: $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Lampiran 4 Validasi Instrumen Penelitian

Validitor 1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL *PRETEST-POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

A. Identitas

Penyusun : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Di SMAN 5 Banjarbaru Tahun Ajaran 2025/2026
 Validator : Marlina Hastuty, S.Pd.
 Jabatan : Guru
 Asal Instansi : SMA Negeri 5 Banjarbaru

B. Tujuan

Lembar penilaian ini bertujuan mengetahui kelayakan dan kevalidan instrumen tes (soal) kemampuan berpikir kritis matematis, serta mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dengan model PMR sebelum dan sesudah penerapan. Hasil dari penilaian akan digunakan sebagai acuan dan langkah selanjut dalam mengembangkan butir penilaian untuk kerja siswa.

C. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka dengan tafsiran berikut.

Keterangan skor:

- 4 : Sangat Baik
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

2. Apabila Bapak/Ibu memilih opsi 1 dan 2 dimohon untuk memberikan masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Masukan/Saran
		1	2	3	4	
A. Materi						
1.	Soal sesuai dengan kompetensi materi perbandingan trigonometri (segitiga siku-siku).				√	
2.	Soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.				√	
B. Konstruksi Soal						
1.	Soal dirumuskan secara jelas dan tegas.				√	
2.	Data dan informasi pada soal disajikan secara runtut dan jelas.				√	
3.	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.				√	
4.	Soal mendorong siswa menuliskan langkah penyelesaian secara matematis.				√	
5.	Kesamaan tingkat kesulitan soal.			√		Tingkat kesulitan masing-masing soal berbeda, tetapi susunan/urutan soal sudah pas, karena soal dimulai dari tingkat kesulitan rendah → sedang → tinggi. Bisa dipertahankan.
C. Bahasa						

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Masukan/Saran
		1	2	3	4	
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.				√	
2.	Tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.			√		Sudah tepat. Bisa dipertahankan.
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat siswa.			√		Bahasa yang digunakan sudah sesuai, namun ada beberapa istilah yang masih cukup rumit jika diartikan oleh siswa, seperti mengklaim, akurasi, dan validasi. Sebaiknya diganti dengan berpendapat untuk mengklaim, menilai seberapa tepat untuk akurasi, dan kebenaran/ketepatan hasil.
4.	Penggunaan istilah dan simbol matematika sudah tepat.				√	
D. Keterpaduan PMR						
1.	Konteks soal mengintegrasikan unsur dunia nyata (realistik).				√	
2.	Masalah yang disajikan relevan dengan model PMR.				√	
E. Penskoran						
1.	Pedoman penskoran sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.			√		Pedoman penskoran yang digunakan sudah tepat, namun perlu diperinci sedikit lagi agar lebih objektif dalam menilai.
2.	Alokasi skor tiap langkah jawaban proporsional.				√	

Rekapitulasi Skor

- Jumlah skor diperoleh : 52
- Skor maksimal : 60
- Persentase kelayakan : $\frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$
- Kriteria persentase : 81 – 100 = Sangat valid
61 – 80 = Valid
41 – 60 = Cukup valid
≤ 40 = Tidak valid

Perhitungan

$$\frac{52}{60} \times 100 = 86,6 \text{ (sangat valid)}$$

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan komentar dan saran tambahan untuk perbaikan jika diperlukan.

Perbaiki spasi antar kata, agar tidak terlihat berjauhan/terlalu berjarak.
Tambahkan kepala tabel, tabel jangan terputus.

Kesimpulan:

Layak Digunakan dengan Revisi (sesuai saran)

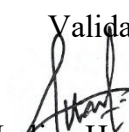
4. Kesimpulan Validator

(Mohon melingkari pada bagian yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

- a. LDTR: Layak Digunakan Tanpa Revisi.
- b. LDR: Layak Digunakan dengan Revisi.**
- c. TLD: Tidak Layak Digunakan.

Banjarbaru, 05 Mei 2026

Validator


Marlina Hastuty, S.Pd.
 NIP. 199110192025212127

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR

Penyusun : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Di SMAN 5 Banjarbaru Tahun Ajaran 2025/2026
 Validator : Marlina Hastuty, S.Pd.
 Jabatan : Guru
 Asal Instansi : SMA Negeri 5 Banjarbaru

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui lembar penilaian ini Bapak/Ibu dimintai pendapatnya tentang bahan ajar yang dibuat untuk mendapatkan data penelitian.
2. Pendapat yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pertanyaan yang terdapat pada lembar penilaian instrumen validasi ini akan digunakan sebagai masukan untuk menyempurnakan penyusunan bahan ajar.
3. Mohon memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Skala penilaian sebagai berikut:

Skor	Kategori	Persentase Ketercapaian Indikator
1	Sangat Tidak Setuju	0 – 25
2	Tidak Setuju	26 – 50
3	Setuju	51 – 75
4	Sangat Setuju	76 – 100

4. Bapak/Ibu dimohon memberikan komentar dan saran untuk perbaikan penyusunan bahan ajar pada bagian yang disediakan.

Penilaian ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya:

A. VALIDASI ISI

1. Komponen Modul Ajar

No.	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ada	Tidak Ada
1.	Identitas modul ajar, seperti: nama penyusun, satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, dan profil pelajar Pancasila.	√	
2.	Capaian Pembelajaran	√	
3.	Tujuan Pembelajaran	√	
4.	Metode Pembelajaran	√	
5.	Sarana dan Prasarana Pembelajaran	√	
6.	Sumber dan Media Ajar	√	
7.	Materi Ajar	√	
8.	Alokasi Waktu Pembelajaran	√	
9.	Penilaian	√	

2. Kelayakan Isi Modul Ajar

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Topik yang disajikan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan tuntutan KI, KD, dan indikator yang dirumuskan.				√
2.	Masalah yang disajikan sesuai dengan topik.				√
3.	Materi ajar yang disajikan sesuai dengan topik.				√
4.	Konsep yang disajikan tidak bermakna ganda.			√	
5.	Materi yang diberikan sesuai dengan materi fluida statis untuk pencapaian KI dan KD.				√
6.	Contoh-contoh yang diberikan kontekstual dan sesuai dengan situasi dunia nyata.				√
7.	Uraian materi dan contoh yang diberikan relevan.				√
8.	Contoh soal yang diberikan dapat membantu siswa memahami materi.			√	
9.	Soal-soal latihan dapat membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran			√	

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
	dan memotivasi siswa untuk belajar lebih lanjut.				

B. VALIDASI KONSTRUKSI

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Penyajian modul ajar materi perbandingan trigonometri sistematis dan mengandung unsur-unsur penyusunan sebuah bahan ajar yaitu KI, KD, dan informasi pendukung lainnya, soal-soal yang merupakan permasalahan yang harus diselesaikan dan langkah-langkah penyelesaian yang harus dikuasai siswa, serta sumber bacaan guru dan siswa.				√
2.	Uraian modul ajar sesuai dengan model PMR dengan pendekatan kontekstual pada situasi dunia nyata.				√
3.	Konsisten dalam menggunakan simbol/lambang.				√
4.	Soal-soal penilaian (<i>pretest-posttest</i> , latihan soal, dan LKPD kelompok) membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.				√
5.	Modul ajar mencantumkan daftar pustaka yang jelas sebagai referensi.				√
6.	Terdapat keseimbangan antara penggunaan ilustrasi gambar dengan tulisan.				√
7.	Penggunaan warna pada kolom/tabel modul ajar menarik dan tidak mengganggu.				√
8.	Font yang digunakan jelas dan terbaca.				√
9.	Tata letak dan layout teratur.				√
10.	Desain tampilan sederhana dan menarik.				√
11.	Gambar/ilustrasi yang ditampilkan jelas.				√

C. VALIDASI BAHASA

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Bahasa yang digunakan komunikatif.				√
2.	Bahasa yang digunakan memotivasi siswa untuk melakukan pekerjaan.			√	
3.	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda.			√	
4.	Bahasa yang digunakan merupakan bahasa baik dan benar menurut kaidah tata bahasa Indonesia.				√
5.	Informasi yang disampaikan jelas.				√
6.	Ejaan yang digunakan mengacu pada EYD.			√	
7.	Konsisten dalam penggunaan penyebutan/kata (misalnya siswa, segitiga siku-siku, dan lain-lain).				√

Komentar dan Saran

1. Komponen modul ajar bagian penilaian nomor 9 sudah ada dan sesuai. Namun bisa jika bisa lebih dirincikan lagi atau perbaiki sedikit pada lembar observasi sikap/aktivitas menjadi lembar observasi yang fokus pada kegiatan pembelajaran saja.
2. Pada aspek kelayakan isi modul ajar indikator penilaian nomor 4, definisi tangen sama dengan definisi cosinus. Nomor 8 dan 9, contoh soal dan soal latihan masih terbatas dan soal perlu dibuat dengan variasi mudah ke sulit.
3. Ada beberapa kesalahan pengetikan/penulisan istilah, misalnya “siku-siku” menjadi “siku-siku”. Teliti dan perbaiki penulisan sesuai dengan PUEBI.

KEPUTUSAN

Petunjuk: Silahkan Bapak/Ibu isi kolom pada bagian kesimpulan berdasarkan keputusan yang dibuat, dengan keterangan sebagai berikut:

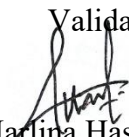
- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi**
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

KESIMPULAN

Dapat digunakan dengan sedikit revisi (lakukan perbaikan pada bagian yang kurang optimal).

Banjarbaru, 05 Mei 2026

Validator


Marlina Hastuty, S.Pd.
NIP. 199110192025212127

Validitor 2

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL *PRETEST-POSTTEST*
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

A. Identitas

Penyusun : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Di SMAN 5 Banjarbaru Tahun Ajaran 2025/2026
 Validator :
 Jabatan :
 Asal Instansi :

B. Tujuan

Lembar penilaian ini bertujuan mengetahui kelayakan dan kevalidan instrumen tes (soal) kemampuan berpikir kritis matematis, serta mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dengan model PMR sebelum dan sesudah penerapan. Hasil dari penilaian akan digunakan sebagai acuan dan langkah selanjut dalam mengembangkan butir penilaian untuk kerja siswa.

C. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom angka dengan tafsiran berikut.

Keterangan skor:

- 4 : Sangat Baik
- 3 : Baik
- 2 : Cukup
- 1 : Kurang

2. Apabila Bapak/Ibu memilih opsi 1 dan 2 dimohon untuk memberikan masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan.

No.	Aspek yang Dinilai	Skor				Masukan/Saran
		1	2	3	4	
A. Materi						
1.	Soal sesuai dengan kompetensi materi perbandingan trigonometri (segitiga siku-siku).				✓	
2.	Soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.				✓	
B. Konstruksi Soal						
1.	Soal dirumuskan secara jelas dan tegas.				✓	
2.	Data dan informasi pada soal disajikan secara runtut dan jelas.				✓	
3.	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.			✓		
4.	Soal mendorong siswa menuliskan langkah penyelesaian secara matematis.				✓	
5.	Kesamaan tingkat kesulitan soal.			✓		
C. Bahasa						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.				✓	

2.	Tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.			✓	
3.	Bahasa yang digunakan komutatif dan sesuai dengan tingkat siswa.			✓	
4.	Penggunaan istilah dan simbol matematika sudah tepat.			✓	
D. Keterpaduan PMR					
1.	Konteks soal mengintegrasikan unsur dunia nyata (realistik).			✓	
2.	Masalah yang disajikan relevan dengan model PMR.			✓	
E. Penskoran					
1.	Pedoman penskoran sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.			✓	
2.	Alokasi skor tiap langkah jawaban proporsional.			✓	

Rekapitulasi Skor

- Jumlah skor diperoleh :
- Skor maksimal : 60
- Persentase kelayakan : $\frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$
- Kriteria persentase : 81 – 100 = Sangat valid
61 – 80 = Valid
41 – 60 = Cukup valid
≤ 40 = Tidak valid

3. Bapak/Ibu dimohon memberikan komentar dan saran untuk perbaikan jika diperlukan.

jika waktu kurang cukup, jumlah atau butir soal bisa ditambahi agar semua indikator sudah lengkap dan sudah terwakili oleh soal lainnya.

Kesimpulan:

Layak digunakan tanpa revisi

4. Kesimpulan Validator

(Mohon melingkari pada bagian yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu).

- a. LDTR: Layak Digunakan Tanpa Revisi.
- b. LDR: Layak Digunakan dengan Revisi.
- c. TLD: Tidak Layak Digunakan.

Banjarbaru, 8 Mei 2026

Validator



Nthn Nurmasari, M.Pd.
NIP.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR

Penyusun : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Jurusan : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri Di SMAN 5 Banjarbaru Tahun Ajaran 2025/2026
 Validator : Nena Nurmasari, M.Pd.
 Jabatan : Dosen Prodi Pend. Matematika
 Asal Instansi : UIN Antasari Banjarmasin

PETUNJUK PENGISIAN

1. Melalui lembar penilaian ini Bapak/Ibu dimintai pendapatnya tentang bahan ajar yang dibuat untuk mendapatkan data penelitian.
2. Pendapat yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pertanyaan yang terdapat pada lembar penilaian instrumen validasi ini akan digunakan sebagai masukan untuk menyempurnakan penyusunan bahan ajar.
3. Mohon memberikan penilaian dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Skala penilaian sebagai berikut:

Skor	Kategori	Persentase Ketercapaian Indikator
1	Sangat Tidak Setuju	0 – 25
2	Tidak Setuju	26 – 50
3	Setuju	51 – 75
4	Sangat Setuju	76 – 100

4. Bapak/Ibu dimohon memberikan komentar dan saran untuk perbaikan penyusunan bahan ajar pada bagian yang disediakan.

Penilaian ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya:

A. VALIDASI ISI

1. Komponen Modul Ajar

No.	Indikator Penilaian	Penilaian	
		Ada	Tidak Ada
1.	Identitas modul ajar, seperti: nama penyusun, satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, dan profil pelajar Pancasila.	✓	
2.	Capaian Pembelajaran	✓	
3.	Tujuan Pembelajaran	✓	
4.	Metode Pembelajaran	✓	
5.	Sarana dan Prasarana Pembelajaran	✓	
6.	Sumber dan Media Ajar	✓	
7.	Materi Ajar	✓	
8.	Alokasi Waktu Pembelajaran	✓	
9.	Penilaian	✓	

2. Kelayakan Isi Modul Ajar

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Topik yang disajikan dalam bahan ajar sudah sesuai dengan tuntutan KI, KD, dan indikator yang dirumuskan.				✓
2.	Masalah yang disajikan sesuai dengan topik.				✓
3.	Materi ajar yang disajikan sesuai dengan topik.				✓

4.	Konsep yang disajikan tidak bermakna ganda.				✓
5.	Materi yang diberikan sesuai dengan materi/fluida statis untuk pencapaian KI dan KD. ?				?
6.	Contoh-contoh yang diberikan kontekstual dan sesuai dengan situasi dunia nyata.				✓
7.	Uraian materi dan contoh yang diberikan relevan.				✓
8.	Contoh soal yang diberikan dapat membantu peserta didik memahami materi.			✓	
9.	Soal-soal latihan dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik untuk belajar lebih lanjut.			✓	

B. VALIDASI KONSTRUKSI

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Penyajian modul ajar materi perbandingan trigonometri sistematis dan mengandung unsur-unsur penyusunan sebuah bahan ajar yaitu KI, KD, dan informasi pendukung lainnya, soal-soal yang merupakan permasalahan yang harus diselesaikan dan langkah-langkah penyelesaian yang harus dikuasai peserta				✓

	didik, serta sumber bacaan guru dan peserta didik.				
2.	Uraian modul ajar sesuai dengan model PMR dengan pendekatan kontekstual pada situasi dunia nyata.		✓		
3.	Konsisten dalam menggunakan simbol/lambang.			✓	
4.	Soal-soal penilaian membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.			✓	
5.	Modul ajar mencantumkan daftar pustaka yang jelas sebagai referensi.				✓
6.	Terdapat keseimbangan antara penggunaan ilustrasi gambar dengan tulisan.				✓
7.	Penggunaan warna pada kolom/tabel modul ajar menarik dan tidak mengganggu.				✓
8.	Font yang digunakan jelas dan terbaca.				✓
9.	Tata letak dan layout teratur.				✓
10.	Desain tampilan sederhana dan menarik.				✓
11.	Gambar/ilustrasi yang ditampilkan jelas.				✓

C. VALIDASI BAHASA

No.	Indikator Penilaian	Skor			
		1 (STS)	2 (TS)	3 (S)	4 (SS)
1.	Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓

2.	Bahasa yang digunakan memotivasi peserta didik untuk melakukan pekerjaan.			✓	
3.	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda.				✓
4.	Bahasa yang digunakan merupakan bahasa baik dan benar menurut kaidah tata bahasa Indonesia.				✓
5.	Informasi yang disampaikan jelas.				✓
6.	Ejaan yang digunakan mengacu pada EYD.				✓
7.	Konsisten dalam penggunaan penyebutan/kata (misalnya peserta didik, segitiga siku-siku, dan lain-lain).				✓

Komentar dan Saran

Sebagian besar Penekanan realistik yang digunakan saat pembelajaran adalah benar & dialami langsung (real) oleh peserta didik, langsung mengukur sudut dan panjang.

KEPUTUSAN

Petunjuk: Silahkan Bapak/Ibu isi kolom pada bagian kesimpulan berdasarkan keputusan yang dibuat, dengan keterangan sebagai berikut:

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

KESIMPULAN

dapat digunakan dengan revisi

Banjarbaru, 8 Mei 2026

Validator



Nina Nurmawati, M.Pd.

NIP.

Lampiran 5 Surat Permohonan Validator

Surat Permohonan Validator 1



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 160 /Un.14/III.1/PP.00.9/04/2026 28 April 2026
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. Ibu Marlina, S. Pd.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X PADA MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DI SMAN 5 BANJARBARU TAHUN AJARAN 202/2026"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : AERINAH
NIM : 220101040494
Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : KOMPLEK PESONA GUNTING HARAPAN NO.7, KEC. LANDASAN ULIN, BANJARBARU, KALIMANTAN SELATAN

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 28 April 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala Sekolah SMAN 5 Banjarbaru Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

Surat Permohonan Validator 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 160 /Un.14/III.1/PP.00.9/04/2026 28 April 2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth Ibu Nina Nurmasari, M. Pd.
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X PADA MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DI SMAN 5 BANJARBARU TAHUN AJARAN 202/2026"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : AERINAH
 NIM : 220101040494
 Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : KOMPLEK PESONA GUNTUNG HARAPAN NO.7, KEC. LANDASAN ULIN, BANJARBARU, KALIMANTAN SELATAN

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.
 Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 28 April 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala Sekolah SMAN 5 Banjarbaru Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

Melayani Lebih Baik, Lebih Baik Melayani

Lampiran 6 Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR MATEMATIKA

A. IDENTITAS MODUL

Penyusun	: Aerinah
Institusi	: SMAN 5 Banjarbaru
Tahun Penyusunan	: 2026
Jenjang Sekolah	: SMA/MA/SMK
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/Kelas/Semester	: E/X/II
Elemen	: Trigonometri
Topik	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 1×2 JP (90 Menit)
Kurikulum	: Merdeka

B. INFORMASI UMUM

Kompetensi Awal	: Memahami konsep dasar segitiga siku-siku, serta mengidentifikasi sisi depan, sisi samping, dan sisi miring (hipotenusa).
Keterampilan Prasyarat	: Memiliki pemahaman kuat tentang teorema pythagoras, konsep kesebangunan segitiga, identifikasi sisi-sisi segitiga (sisi depan, sisi samping, dan sisi miring), serta kemampuan hitung aljabar dasar terkait perbandingan dan pecahan.
Profil Pelajar Pancasila	: Gotong royong, bernalar kritis, dan mandiri
Sarana dan Prasarana	: Papan tulis, spidol, laptop, proyektor/LCD
Sumber Ajar	: 1. Buku Matematika untuk SMA/MA Kelas

	2. Modul ajar matematika
	3. Internet (Youtube dan Google)
Media Ajar	: <i>Power-Point Presentation</i> (PPT) dan Lembar Penugasan Siswa (LKPD)
Target Siswa	: Reguler
Moda Pembelajaran	: Luring (tatap muka)
Model Pembelajaran	: Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)
Metode Pembelajaran	: Presentasi, diskusi serta tanya jawab, dan penugasan.
Pendekatan Pembelajaran	: Kontekstual
Glosarium	: ▪ Trigonometri: Cabang matematika yang mempelajari hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga. ▪ Segitiga siku-siku: Segitiga yang salah satu sudutnya 90°. ▪ Hipotenusa (sisi miring): Sisi terpanjang pada segitiga siku-siku, terletak di hadapan sudut siku-siku. ▪ Sisi depan: Sisi yang berada tetap di depan sudut acuan. ▪ Sisi samping: Sisi yang berada di samping sudut acuan dan bukan hipotenusa. ▪ Sudut acuan (θ atau α): Sudut lancip dalam segitiga siku-siku yang digunakan sebagai dasar perbandingan. ▪ Sinus (sin): Perbandingan panjang sisi depan dan sisi miring. ▪ Cosinus (cos): Perbandingan panjang sisi samping dengan sisi miring. ▪ Tangen (tan): Perbandingan panjang sisi depan dengan sisi samping.

- Sudut istimewa: Sudut yang nilai trigonometrinya dapat ditentukan tanpa kalkulator, contoh: sudut 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

Daftar Pustaka : Susanto, Dicky, dkk. Matematika SMA/SMK Kelas X. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kurniadi, Destriawan. 2023. Modul Ajar Matematika: Aritmetika Untuk Siswa Kelas X.

C. KOMPONEN INTI

Capaian Pembelajaran : Pada akhir fase E, siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri dan menyelesaikan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.

Tujuan Pembelajaran : Melalui diskusi dan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Memahami konsep dasar perbandingan trigonometri (sin, cos, tan) pada segitiga siku-siku.
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut yang belum diketahui pada segitiga siku-siku.
3. Menentukan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dengan tepat.
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perbandingan trigonometri.

Pemahaman Bermakna : Memahami bahwa sinus, cosinus, dan tangen bukan hanya sekedar rumus, melainkan rasio tetap antara sisi-sisi segitiga siku-siku yang bergantung pada besar sudut bukan ukuran segitiganya.

Pertanyaan Pemantik : 1. Apa hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga siku-siku?
 2. Bagaimana cara mengukur tinggi tiang bendera atau gedung tinggi tanpa memanjatnya langsung?
 3. Apakah perbandingan trigonometri berlaku pada semua jenis segitiga?

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1: Pelaksanaan *Pre-test*

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa, serta meminta siswa untuk menyiapkan alat tulisnya diatas meja masing-masing. 5. Guru memperkenalkan diri terlebih dahulu kepada siswa agar tidak canggung dalam memulai kelas pertemuan pertama ini. 6. Guru menyampaikan bahwa dalam pertemuan ini siswa akan mengerjakan	10 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	soal <i>pre-test</i> guna mengukur pengetahuan serta tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi perbandingan trigonometri. 7. Guru memberikan motivasi agar siswa tidak merasa takut dan mengerjakan tes dengan kemampuan terbaiknya. 8. Guru menyampaikan tata tertib pengerjaan <i>pre-test</i> kepada siswa. 9. Guru membagikan lembar <i>pre-test</i> kepada masing-masing siswa.	
Inti	1. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> secara individu, jujur, dan mandiri. 2. Guru memantau jalannya tes untuk memastikan suasana kelas tetap kondusif. 3. Siswa mengumpulkan lembar jawaban <i>pre-test</i> kepada guru setelah waktu pengerjaan berakhir.	70 Menit
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi kepada siswa karena telah menyelesaikan tes dengan tertib. 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan mulai memasuki materi perbandingan trigonometri menggunakan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dalam dunia nyata. 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	10 Menit

Pertemuan Ke-2: Pengenalan Sin, Cos, Tan Melalui Masalah Kontekstual

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	Orientasi: 1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. Motivasi: 5. Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya belajar Perbandingan Trigonometri untuk kehidupan siswa. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa. Apersepsi: 7. Guru menyampaikan bahwa penerapan konsep pada segitiga siku-siku (pythagoras) adalah materi prasyarat yang harus dipahami dan dikuasai oleh siswa untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual/realistik yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dalam mengukur objek yang sulit dijangkau, seperti tinggi pohon, gedung, atau layang-layang.	15 Menit
Inti	Fase 1: Memahami Masalah Kontekstual (Interpretasi) 1. Guru menyajikan materi awal berupa masalah kontekstual perbandingan trigonometri kepada siswa menggunakan media <i>slide</i> bentuk <i>Power-Point Presentation</i> (PPT), seperti:	60 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	<i>“Dimas sedang mencari tinggi tiang bendera dengan bantuan teman dan alat busur. Ia memperkirakan sudut yang terbentuk antara kepala dan ujung tiang bendera adalah 34°.</i> <i>a. Jarak antara Dimas dan tiang bendera adalah 52 meter. Cari panjang sisi depan berdasarkan sudut dan jarak yang diketahui.</i> <i>b. Teman Dimas beranggapan bahwa jawaban di bagian a merupakan tinggi tiang bendera yang sesungguhnya. Dimas tidak setuju dengan pernyataan itu. Bagaimana pendapatmu? Jelaskan alasannya.”</i> (Penggunaan masalah kontekstual) 2. Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah kontekstual perbandingan trigonometri yang disajikan, serta menganalisis masalah apa yang disajikan dalam soal tersebut. Fase 2: Menjelaskan Masalah Kontekstual 3. Guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka pahami dari masalah tersebut, serta mengajak siswa untuk bersama-sama merumuskan penyelesaian masalah, seperti: <i>“Apa saja komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut? Rumus apa yang harus kita gunakan untuk mencari tinggi tiang bendera? Bisakah kamu membuat model matematika berdasarkan masalah pada soal tersebut?”</i> (Kontribusi siswa dalam merumuskan masalah) 4. Guru menyampaikan penjelasan materi perbandingan trigonometri terlebih dahulu sebagai pengetahuan awal dari langkah-langkah pemecahan masalah yang harus dikuasai oleh siswa, dimulai dari materi penamaan sisi segitiga siku-	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	siku hingga rumus perbandingan trigonometri. 5. Guru bersama siswa melakukan proses penyelesaian masalah dari soal kontekstual yang telah disajikan sebelumnya. (Interaktivitas) Fase 3: Menyelesaikan Masalah Kontekstual (Analisis) 6. Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok dengan setiap kelompok beranggotakan 5-6 orang untuk melakukan pembelajaran diluar kelas (membangun pengalaman belajar dunia nyata siswa dalam situasi lingkungan sekolah/mengukur tinggi pohon secara langsung tanpa memanjatnya). 7. Guru membagikan lembar kerja (LKPD) yang berisi soal kontekstual perbandingan trigonometri pada setiap kelompok. (Penggunaan masalah kontekstual) 8. Guru mengarahkan siswa untuk mengikuti instruksi atau petunjuk yang telah dituliskan pada LKPD guna menyelesaikan masalah. Siswa diminta berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompoknya untuk menentukan jawaban dari soal pada LKPD. (Kontribusi siswa dalam penyelesaian masalah) 9. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dengan berkeliling ke masing-masing kelompok. (Interaktivitas) Fase 4: Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban (Evaluasi) 10. Guru berkeliling ke masing-masing kelompok dan meminta salah satu anggota kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. (Interaktivitas)	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	11. Guru meminta semua kelompok berkumpul untuk membandingkan jawaban dari hasil kerja mereka. 12. Guru meminta perwakilan dari salah satu kelompok untuk menyajikan hasil pengerjaan LKPD dengan dipresentasikan dan dijelaskan cara pengerjaannya, sementara kelompok lain menyimak sambil mengoreksi pengerjaan masing-masing. (Kontribusi siswa dalam menyampaikan hasil selesai masalah) 13. Guru mengarahkan presentasi, memberikan koreksi, dan menghimbau siswa lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau koreksinya terhadap hasil yang disampaikan. (Interaktivitas) Fase 5: Menyimpulkan (Inferensi) 14. Guru bersama siswa menyimpulkan secara singkat tentang kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan dan cara penyelesaian soal perbandingan trigonometri pada diskusi kelompok. (Interaktivitas)	
Penutup	1. Siswa diberi kesempatan bertanya kembali jika ada hal yang masih kurang dipahami. 2. Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran. 3. Guru menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu mengidentifikasi lebih dalam aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa untuk memperdalam pemahaman konsep perbandingan trigonometri yang sudah dipelajari hari ini untuk persiapan pertemuan selanjutnya. 4. Guru bersama siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. 5. Guru meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam pada siswa.	15 Menit

Pertemuan Ke-3: Aplikasi Perbandingan Trigonometri

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	Orientasi: 1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. Motivasi: 5. Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya belajar Perbandingan Trigonometri untuk kehidupan siswa. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa. Apersepsi: 7. Guru menyampaikan bahwa penerapan konsep pada segitiga siku-siku (pythagoras) adalah materi prasyarat yang harus dipahami dan dikuasai oleh siswa untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual/realistik yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dalam mengukur objek yang sulit dijangkau, seperti tinggi pohon, gedung, atau layang-layang.	15 Menit
Inti	Fase 1: Memahami Masalah Kontekstual (Inferensi) 1. Guru menjelaskan sedikit materi tentang sudut istimewa, yaitu nilai trigonometri yang dapat ditentukan tanpa kalkulator. 2. Guru menyajikan masalah kontekstual perbandingan trigonometri kepada siswa	60 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	menggunakan media <i>slide</i> bentuk <i>Power-Point Presentation</i> (PPT), seperti: <i>“Seorang siswa melihat sebuah pesawat yang akan melintas di atas bangunan sekolahnya. Pesawat tersebut berada pada ketinggian 3.000 m di atas permukaan tanah. Siswa memperkirakan jarak pandang langsung pilot yang berada di pesawat ke bangunan sekolah adalah 6.000 m. Berapakah besar sudut depresi yang terbentuk ketika pesawat melihat bangunan sekolah tersebut?”</i> (Penggunaan masalah kontekstual) 3. Guru meminta siswa mengamati dan menganalisis masalah kontekstual yang terjadi dalam soal perbandingan trigonometri tersebut. Fase 2: Menjelaskan Masalah Kontekstual 4. Guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka pahami dari masalah tersebut, serta mengajak siswa untuk bersama-sama merumuskan penyelesaian masalah, seperti: <i>“Apa saja komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut? Coba gambarlah sketsa segitiga atau ilustrasi masalah dari situasi pada soal tersebut.</i> <i>Perbandingan mana yang paling tepat digunakan untuk mencari besar sudut depresi yang terbentuk ketika pesawat melihat bangunan sekolah?”</i> (Kontribusi siswa dalam merumuskan masalah) 5. Guru bersama siswa melakukan proses penyelesaian masalah dari soal kontekstual tersebut. (Interaktivitas) Fase 3: Menyelesaikan Masalah (Analisis) Kontekstual	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	6. Guru meminta siswa membentuk kelompok dengan teman sebangkunya. 7. Guru membagikan lembar kerja (LKPD) yang berisi soal kontekstual perbandingan trigonometri pada setiap kelompok. (Penggunaan masalah kontekstual) 8. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi serta bekerja sama dalam kelompoknya guna menentukan jawaban dari soal pada LKPD. (Kontribusi siswa dalam penyelesaian masalah) 9. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dengan berkeliling ke masing-masing kelompok. (Interaktivitas) Fase 4: Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban (Evaluasi) 10. Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok menyajikan hasil pengerjaan LKPD untuk dipresentasikan dan dijelaskan cara pengerjaannya, sementara kelompok lain menyimak sambil mengoreksi pengerjaannya. (Kontribusi siswa dalam menyampaikan hasil selesaian masalah) 11. Guru mengarahkan presentasi, memberikan koreksi, dan menghimbau siswa lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau koreksinya terhadap hasil yang disampaikan. (Interaktivitas) Fase 5: Menyimpulkan (Inferensi) 12. Guru bersama siswa menyimpulkan secara singkat tentang kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan dan cara penyelesaian soal perbandingan trigonometri pada diskusi kelompok. (Interaktivitas)	
Penutup	1. Siswa diberi kesempatan bertanya kembali jika ada hal yang masih kurang dipahami.	15 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	2. Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran. 3. Guru menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya, akan mengadakan tes (<i>post-test</i>) perbandingan trigonometri untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan selama ini dan meminta siswa untuk mempelajari kembali materi perbandingan trigonometri tersebut secara mandiri untuk persiapan tes pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru bersama siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. 5. Guru meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam pada siswa.	

Pertemuan Ke-4: Pelaksanaan *Post-tets*

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa, serta meminta siswa untuk menyiapkan alat tulisnya diatas meja masing-masing. 5. Guru menyampaikan bahwa dalam pertemuan ini siswa akan mengerjakan soal <i>post-test</i> untuk mengukur tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai materi perbandingan trigonometri yang meliputi konsep dasar perbandingan trigonometri dan proses	15 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	penyelesaian masalah kontekstual perbandingan trigonometri dalam dunia nyata, serta mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi perbandingan trigonometri. 6. Guru memberikan motivasi agar siswa tidak merasa takut dan mengerjakan tes dengan kemampuan terbaiknya. 7. Guru menyampaikan tata tertib pengerjaan <i>post-test</i> kepada siswa. 8. Guru membagikan lembar <i>post-test</i> kepada masing-masing siswa.	
Inti	1. Siswa mengerjakan <i>post-test</i> secara individu, jujur, dan mandiri. 2. Guru memantau jalannya tes untuk memastikan suasana kelas tetap kondusif. 3. Siswa mengumpulkan lembar jawaban <i>post-test</i> kepada guru setelah waktu pengerjaan berakhir.	60 Menit
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi kepada siswa karena telah menyelesaikan tes dengan tertib. 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pertemuan kali ini adalah pertemuan terakhir mereka bersama guru (selaku peneliti). Guru juga menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya mereka akan melaksanakan proses pembelajaran seperti semula, yaitu bersama dengan guru matematika yang memang mengajar dikelas mereka sebelumnya. Guru juga menyampaikan ucapan terima kasihnya atas partisipasi dan antusias seluruh siswa selama proses pembelajaran ini. Tidak lupa pula guru memotivasi siswa untuk selalu rajin dan semangat dalam belajar. 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	15 Menit

E. REFLEKSI GURU DAN SISWA

Refleksi Guru	1. Apakah seluruh siswa mengerjakan tes (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>) dengan jujur dan mandiri?
	2. Kendala apa yang muncul saat proses pengerjaan tes (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)?
	3. Apakah penggunaan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?
	4. Apakah pembelajaran berlangsung sesuai rencana?
Refleksi Siswa	1. Masalah nyata mana yang paling mudah membantu kamu memahami perbandingan trigonometri? Mengapa?
	2. Bagian apa yang paling sulit kamu pahami dan bagaimana cara kamu mengatasinya?
	3. Dalam kehidupan sehari-hari masalah apa saja yang dapat diselesaikan menggunakan perbandingan trigonometri? Berikan 2 contohnya.
	4. Bagaimana peran diskusi dan kerja sama kelompok dalam memudahkan kamu mempelajari materi perbandingan trigonometri?

F. ASESMEN DAN TEKNIK PENILAIAN

1. Asesmen diagnostik: Penilaian awal melalui *pre-test* untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.
2. Asesmen formatif: Penilaian melalui diskusi, tanya jawab, observasi aktivitas pembelajaran siswa selama proses pembelajaran, dan LKPD.
3. Asesmen sumatif: Penilaian melalui *post-test* pada akhir pertemuan untuk mengukur capaian akhir kemampuan siswa dalam selesaian masalah yang di inginkan.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

1. Pengayaan: Pengayaan dilakukan dalam bentuk *post-test* agar dapat mengukur tingkat pemahaman siswa.
2. Remedial: Remedial dilakukan terhadap siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran.

LKPD Kelompok

Pertemuan Ke-2

Soal:

Saat pembelajaran matematika, guru meminta siswa untuk mengukur tinggi pohon yang berada di depan kelas tanpa memanjatnya. Siswa tersebut kemudian berdiri tepat dititik A yang berjarak dari pangkal pohon (titik B). Ia mengarahkan pandangannya ke puncak pohon dan terbentuk sudut elevasi sebesar Diketahui tinggi badan siswa adalah

- a. Gambarlah ilustrasi masalah tersebut dengan sketsa segitiga siku-siku yang mewakili permasalahan dan diberi label yang tepat.
- b. Tentukan perbandingan trigonometri apa yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini? Jelaskan alasan mengapa kamu menggunakan aturan tersebut.

Petunjuk:

1. Gunakan tali rafia yang diberikan guru dan alat bantu penggaris untuk mengukur jarak titik A ke titik B.
2. Tuliskan besar jarak yang didapat pada bagian titik-titik disoal.
3. Untuk menentukan sudut, gunakan penggaris busur dan teropong kertas untuk membidik besaran sudut yang terbentuk antara pandangan mata siswa dan puncak pohon.
4. Tuliskan besar sudut yang didapat pada bagian titik-titik disoal.
5. Gunakan tinggi badan temanmu yang membidik sudut untuk mengetahui tinggi badan siswa pada soal, serta tuliskan pada bagian titik-titik disoal.

LKPD Kelompok Pertemuan Ke-3

1. Dalam kegiatan kepramukaan disekolah, siswa diminta membuat tenda segitiga siku-siku. Tenda yang baik harus memiliki kemiringan sisi depan sekitar 45° agar tidak mudah roboh ketika tertiup angin dan memiliki ruang

yang cukup luas di dalamnya. Jika diketahui ada seorang siswa membuat tenda dengan tinggi tiang tengah 2 m dan panjang alas tenda dari kaki tiang ke ujung tenda adalah 3 m.

- a. Hitunglah besar sudut kemiringan tenda tersebut, serta berikan pendapat apakah tenda sudah memenuhi standar kemiringan ideal 45° ?
 - b. Jelaskan kelemahan dan kelebihan tenda tersebut jika sudutnya tidak membentuk sudut 45° .
2. Seorang petugas kebersihan menyandarkan tangga sepanjang 6 m ke dinding sekolah yang setinggi 3 m. Jika bagian ujung atas tangga tepat berada di pinggir atap dinding, berapakah sudut kemiringan tangga yang terbentuk terhadap tanah?
 3. Buatlah satu soal kontekstual dengan keadaan nyata dilingkungan sekolah lengkap dengan penyelesaiannya.

RUBRIK ASESMEN LKPD Kelompok

Aspek yang dinilai	Skor			
	1	2	3	4
Interpretasi (identifikasi masalah)	Tidak mampu mengilustrasikan soal ke dalam bentuk segitiga.	Gambar segitiga benar, namun pelabelan sisi terbalik.	Mampu menggambar segitiga dan melabeli sisi, namun ada kesalahan kecil pada penempatan sudut.	Mampu menggambar ilustrasi segitiga siku-siku, melabeli sisi (depan, samping, miring) dan sudut dengan tepat dari soal cerita.
Analisis (pemilihan strategi)	Tidak mampu memilih perbandingan trigonometri yang tepat dan menjelaskan alasan pemilihannya dengan benar.	Memilih perbandingan trigonometri yang tepat, namun alasan kurang tepat.	Memilih perbandingan trigonometri yang salah, tetapi langkah hitung konsisten	Langkah-langkah penyelesaian masalah terstruktur, logis, dan hasil akhir benar.

Aspek yang dinilai	Skor			
	1	2	3	4
			dengan pilihan.	
Evaluasi (akurasi dan logika)	Langkah penyelesaian tidak logis dan hasil salah.	Ada kesalahan dalam operasi hitung, namun konsep trigonometri benar.	Perhitungan akurat, langkah logis, namun salah dalam satuan akhir atau nilai sin/cos/tan.	Perhitungan akurat, langkah-langkah logis, dan hasil akhir benar.
Inferensi (kesimpulan)	Tidak menyimpulkan.	Kesimpulan kurang relevan dengan pertanyaan.	Memberikan kesimpulan yang sesuai tapi kurang lengkap.	Memberikan kesimpulan yang menjawab pertanyaan masalah konteks nyata secara logis.
Kerja sama kelompok	Kelompok tidak bekerja sama	Hanya 1-2 orang yang aktif, anggota lain pasif.	Sebagian besar anggota aktif, diskusi berjalan.	Semua anggota aktif berkontribusi, menghargai ide, dan diskusi berjalan produktif.

Panduan Penskoran:

- Total skor maksimal: 20
- Nilai: $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Kriteria Penilaian:

- 85 – 100 : Sangat Baik
- 70 – 84 : Baik
- 55 – 69 : Cukup
- < 55 : Kurang

Lampiran 7 Modul Ajar Kelas Kontrol

MODUL AJAR MATEMATIKA**A. IDENTITAS MODUL**

Penyusun	: Aerinah
Institusi	: SMAN 5 Banjarbaru
Tahun Penyusunan	: 2026
Jenjang Sekolah	: SMA/MA/SMK
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/Kelas/Semester	: E/X/II
Elemen	: Trigonometri
Topik	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 1×2 JP (90 Menit)
Kurikulum	: Merdeka

B. INFORMASI UMUM

Kompetensi Awal	: Memahami konsep dasar segitiga siku-siku, serta mengidentifikasi sisi depan, sisi samping, dan sisi miring (hipotenusa).
Keterampilan Prasyarat	: Memiliki pemahaman kuat tentang teorema pythagoras, konsep kesebangunan segitiga, identifikasi sisi-sisi segitiga (sisi depan, sisi samping, dan sisi miring), serta kemampuan hitung aljabar dasar terkait perbandingan dan pecahan.
Profil Pelajar Pancasila	: Gotong royong, bernalar kritis, dan mandiri
Sarana dan Prasarana	: Papan tulis, spidol, laptop, proyektor/LCD
Sumber Ajar	: 4. Buku Matematika untuk SMA/MA Kelas

	5. Modul ajar matematika
	6. Internet (Youtube dan Google)
Media Ajar	: <i>Power-Point Presentation</i> (PPT) dan Lembar Penugasan Siswa (LKPD)
Target Siswa	: Reguler
Moda Pembelajaran	: Luring (tatap muka)
Model Pembelajaran	: Konvensional
Metode Pembelajaran	: Presentasi, tanya jawab, dan penugasan.
Pendekatan Pembelajaran	: Kontekstual
Glosarium	: ▪ Trigonometri: Cabang matematika yang mempelajari hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga. ▪ Segitiga siku-siku: Segitiga yang salah satu sudutnya 90°. ▪ Hipotenusa (sisi miring): Sisi terpanjang pada segitiga siku-siku, terletak di hadapan sudut siku-siku. ▪ Sisi depan: Sisi yang berada tetap di depan sudut acuan. ▪ Sisi samping: Sisi yang berada di samping sudut acuan dan bukan hipotenusa. ▪ Sudut acuan (θ atau α): Sudut lancip dalam segitiga siku-siku yang digunakan sebagai dasar perbandingan. ▪ Sinus (sin): Perbandingan panjang sisi depan dan sisi miring. ▪ Cosinus (cos): Perbandingan panjang sisi samping dengan sisi miring. ▪ Tangen (tan): Perbandingan panjang sisi depan dengan sisi samping.

- Sudut istimewa: Sudut yang nilai trigonometrinya dapat ditentukan tanpa kalkulator, contoh: sudut 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

Daftar Pustaka : Susanto, Dicky, dkk. Matematika SMA/SMK Kelas X. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kurniadi, Destriawan. 2023. Modul Ajar Matematika: Aritmetika Untuk Siswa Kelas X.

C. KOMPONEN INTI

Capaian Pembelajaran : Pada akhir fase E, siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri dan menyelesaikan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku.

Tujuan Pembelajaran : Melalui diskusi dan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Memahami konsep dasar perbandingan trigonometri (sin, cos, tan) pada segitiga siku-siku.
2. Menentukan panjang sisi atau besar sudut yang belum diketahui pada segitiga siku-siku.
3. Menentukan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dengan tepat.
4. Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perbandingan trigonometri.

Pemahaman Bermakna : Memahami bahwa sinus, cosinus, dan tangen bukan hanya sekedar rumus, melainkan rasio tetap antara sisi-sisi segitiga siku-siku yang bergantung pada besar sudut bukan ukuran segitiganya.

Pertanyaan Pemantik : 1. Apa hubungan antara sisi dan sudut pada segitiga siku-siku?
 2. Bagaimana cara mengukur tinggi tiang bendera atau gedung tinggi tanpa memanjatnya langsung?
 3. Apakah perbandingan trigonometri berlaku pada semua jenis segitiga?

D. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1: Pelaksanaan *Pre-test*

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa, serta meminta siswa untuk menyiapkan alat tulisnya di atas meja masing-masing. 5. Guru memperkenalkan diri terlebih dahulu kepada siswa agar tidak canggung dalam memulai kelas pertemuan pertama ini. 6. Guru menyampaikan bahwa dalam pertemuan ini siswa akan mengerjakan	15 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	soal <i>pre-test</i> guna mengukur pengetahuan serta tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi perbandingan trigonometri. 7. Guru memberikan motivasi agar siswa tidak merasa takut dan mengerjakan tes dengan kemampuan terbaiknya. 8. Guru menyampaikan tata tertib pengerjaan <i>pre-test</i> kepada siswa. 9. Guru membagikan lembar <i>pre-test</i> kepada masing-masing siswa.	
Inti	1. Siswa mengerjakan <i>pre-test</i> secara individu, jujur, dan mandiri. 2. Guru memantau jalannya tes untuk memastikan suasana kelas tetap kondusif. 3. Siswa mengumpulkan lembar jawaban <i>pre-test</i> kepada guru setelah waktu pengerjaan berakhir.	60 Menit
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi kepada siswa karena telah menyelesaikan tes dengan tertib. 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pada pertemuan berikutnya akan mulai memasuki materi perbandingan trigonometri menggunakan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dalam dunia nyata. 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	15 Menit

Pertemuan Ke-2: Pengenalan Sin, Cos, Tan Melalui Masalah Kontekstual

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	15 Menit
Inti	Fase 1: Orientasi <i>Apersepsi:</i> 1. Guru menyampaikan bahwa penerapan konsep pada segitiga siku-siku (pythagoras) adalah materi prasyarat yang harus dipahami dan dikuasai oleh siswa untuk dapat menyelesaikan masalah kontekstual/realistik yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada aplikasi perbandingan trigonometri dalam dunia nyata, seperti mengukur objek yang sulit dijangkau. Misalnya tinggi pohon, gedung, atau layang-layang. (Materi dan Guru) 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran perbandingan trigonometri yang harus diketahui siswa, yaitu: a. Memahami konsep dasar perbandingan trigonometri (sin, cos, tan) pada segitiga siku-siku. b. Menentukan panjang sisi atau besar sudut yang belum diketahui pada segitiga siku-siku. c. Menentukan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dengan tepat. d. Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perbandingan	60 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	trigonometri. (Tujuan Pembelajaran) <i>Motivasi:</i> 3. Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya belajar Perbandingan Trigonometri untuk kehidupan siswa, seperti: a. <i>“Menghitung jarak dan ketinggian tak terjangkau: Memungkinkan siswa mengukur tinggi pohon, gedung, atau gunung tanpa harus memanjat, tetapi dapat diketahui dengan menghitung jarak dan ketinggiannya menggunakan sudut elevasi dan jarak datar.”</i> b. <i>“Aplikasi dan navigasi: Digunakan dalam menentukan posisi kapal di laut, rute penerbangan pesawat, hingga sistem GPS yang sehari-hari kita gunakan di ponsel.”</i> c. <i>“Dasar konstruksi dan arsitektur: Membantu dalam merancang kemiringan atau rumah, pembuatan jembatan, hingga memastikan stabilitas struktur bangunan agar aman.” (Guru)</i> Fase 2: Presentasi 4. Guru menyajikan materi perbandingan trigonometri mengenai penamaan sisi segitiga siku-siku hingga rumus perbandingan trigonometri dengan menggunakan media <i>slide</i> dalam bentuk <i>Power-Point Presentations</i> (PPT). (Materi dan Media Pembelajaran) 5. Siswa diminta mengamati dan memahami materi perbandingan trigonometri yang disajikan dan dijelaskan guru, serta langkah-langkah pemecahan masalah yang harus dikuasai oleh siswa untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri. (Guru)	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	6. Guru menyajikan masalah awal berupa masalah kontekstual perbandingan trigonometri kepada siswa sebagai contoh soal, seperti: <i>“Dimas sedang mencari tinggi tiang bendera dengan bantuan teman dan alat busur. Ia memperkirakan sudut yang terbentuk antara kepala dan ujung tiang bendera adalah 34°.</i> a. <i>Jarak antara Dimas dan tiang bendera adalah 52 meter. Cari panjang sisi depan berdasarkan sudut dan jarak yang diketahui.</i> b. <i>Teman Dimas beranggapan bahwa jawaban di bagian a merupakan tinggi tiang bendera yang sesungguhnya. Dimas tidak setuju dengan pernyataan itu. Bagaimana pendapatmu? Jelaskan alasannya.”</i> (Guru) 7. Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah kontekstual perbandingan trigonometri yang disajikan, serta menganalisis masalah apa yang disajikan dalam soal tersebut. (Siswa) 8. Guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka pahami dari masalah tersebut, serta mengajak siswa untuk bersama-sama merumuskan penyelesaian masalah, seperti: <i>“Apa saja komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut? Rumus apa yang harus kita gunakan untuk mencari tinggi tiang bendera? Bisakah kamu membuat model matematika berdasarkan masalah pada soal tersebut?”</i> (Metode Pembelajaran) 9. Guru memberikan penyelesaian masalah langkah demi langkah dan mengajak siswa melakukan proses penyelesaian masalah dari soal kontekstual tersebut. (Metode Pembelajaran)	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	Fase 3: Latihan Terbimbing 10. Guru menyajikan masalah kontekstual perbandingan trigonometri lainnya dan meminta siswa untuk mencoba mengerjakan soal tersebut. (Metode Pembelajaran dan Siswa) 11. Guru berkeliling untuk memeriksa pekerjaan dan memberikan arahan/bimbingan kepada siswa yang mengalami kendala dalam mengerjakan soal. (Guru) 12. Guru juga memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk bertanya jika masih ada bagian yang belum mereka pahami. (Siswa) Fase 4: Latihan Mandiri 13. Guru meminta siswa membentuk kelompok dengan teman sebangkunya. (Metode Pembelajaran) 14. Guru membagikan lembar kerja (LKPD) yang berisi soal kontekstual perbandingan trigonometri pada setiap kelompok. (Metode pembelajaran) 15. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi serta bekerja sama dalam kelompoknya guna menentukan jawaban dari soal pada LKPD. (Metode Pembelajaran) 16. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dengan berkeliling ke masing-masing kelompok untuk memastikan siswa benar-benar telah menguasai konsep perbandingan trigonometri secara personal. (Guru) Fase 5: Penutup 17. Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan jawaban dari masing-masing kelompok yang telah selesai mengerjakan LKPD dan meminta siswa mempresentasikan hasil kerjanya secara singkat kepada guru. Tujuannya untuk	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran hari ini. (Evaluasi) 18. Guru bersama siswa menyimpulkan secara singkat tentang kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan hari ini. (Metode Pembelajaran)	
Penutup	1. Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran. 2. Guru menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu mengidentifikasi lebih dalam aplikasi perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa untuk memperdalam pemahaman konsep perbandingan trigonometri yang sudah dipelajari hari ini untuk persiapan pertemuan selanjutnya. 3. Guru bersama siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. 4. Guru meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam pada siswa.	15 Menit

Pertemuan Ke-3: Aplikasi Perbandingan Trigonometri

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	15 Menit
Inti	Fase 1: Orientasi <i>Apersepsi:</i>	60 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	1. Guru menanyakan pada siswa apakah mereka masih ingat tentang materi yang disampaikan pada pertemuan kemarin. 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran perbandingan trigonometri yang harus diketahui siswa, yaitu: 1) Memahami konsep dasar perbandingan trigonometri ($\sin$, $\cos$, $\tan$) pada segitiga siku-siku. 2) Menentukan panjang sisi atau besar sudut yang belum diketahui pada segitiga siku-siku. 3) Menentukan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku dengan tepat. 4) Menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perbandingan trigonometri. (Tujuan Pembelajaran) <i>Motivasi:</i> 3. Guru memberikan motivasi mengenai pentingnya belajar Perbandingan Trigonometri untuk kehidupan siswa, seperti: a. <i>“Menghitung jarak dan ketinggian tak terjangkau: Memungkinkan siswa mengukur tinggi pohon, gedung, atau gunung tanpa harus memanjat, tetapi dapat diketahui dengan menghitung jarak dan ketinggiannya menggunakan sudut elevasi dan jarak datar.”</i> b. <i>“Aplikasi dan navigasi: Digunakan dalam menentukan posisi kapal di laut, rute penerbangan pesawat, hingga sistem GPS yang sehari-hari kita gunakan di ponsel.”</i> c. <i>“Dasar konstruksi dan arsitektur: Membantu dalam merancang kemiringan atau rumah, pembuatan jembatan, hingga memastikan stabilitas struktur bangunan agar aman.” (Guru)</i>	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	Fase 2: Presentasi 4. Guru menjelaskan sedikit materi tentang sudut istimewa, yaitu nilai trigonometri yang dapat ditentukan tanpa kalkulator. (Materi dan Guru) 5. Siswa diminta mengamati dan menyimak penjelasan guru. (Siswa) 6. Guru menyajikan masalah kontekstual perbandingan trigonometri kepada siswa menggunakan media <i>slide</i> bentuk <i>Power-Point Presentation</i> (PPT), seperti: <i>“Seorang siswa melihat sebuah pesawat yang akan melintas di atas bangunan sekolahnya. Pesawat tersebut berada pada ketinggian 3.000 m di atas permukaan tanah. Siswa memperkirakan jarak pandang langsung pilot yang berada di pesawat ke bangunan sekolah adalah 6.000 m. Berapakah besar sudut depresi yang terbentuk ketika pesawat melihat bangunan sekolah tersebut?”</i> (Materi dan Media Pembelajaran) 7. Guru meminta siswa mengamati dan menganalisis masalah kontekstual yang terjadi dalam soal perbandingan trigonometri tersebut. (Siswa) 8. Guru menanyakan kepada siswa apa yang mereka pahami dari masalah tersebut, serta mengajak siswa untuk bersama-sama merumuskan penyelesaian masalah, seperti: <i>“Apa saja komponen yang diketahui dan ditanyakan dalam soal tersebut? Coba gambarlah sketsa segitiga atau ilustrasi masalah dari situasi pada soal tersebut.</i> <i>Perbandingan mana yang paling tepat digunakan untuk mencari besar sudut depresi yang terbentuk ketika pesawat melihat bangunan sekolah?”</i> (Metode Pembelajaran) 9. Guru memberikan penyelesaian masalah langkah demi langkah dan mengajak	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	siswa melakukan proses penyelesaian masalah dari soal kontekstual tersebut. (Metode Pembelajaran) Fase 3: Latihan Terbimbing 10. Guru menyajikan masalah kontekstual perbandingan trigonometri lainnya dan meminta siswa untuk mencoba mengerjakan soal tersebut. (Metode Pembelajaran dan Siswa) 11. Guru berkeliling untuk memeriksa pekerjaan dan memberikan arahan/bimbingan kepada siswa yang mengalami kendala dalam mengerjakan soal. (Guru) 12. Guru juga memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk bertanya jika masih ada bagian yang belum mereka pahami. (Siswa) Fase 4: Latihan Mandiri 13. Guru meminta siswa membentuk kelompok dengan teman sebangkunya. (Metode Pembelajaran) 14. Guru membagikan lembar kerja (LKPD) yang berisi soal kontekstual perbandingan trigonometri pada setiap kelompok. (Metode pembelajaran) 15. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi serta bekerja sama dalam kelompoknya guna menentukan jawaban dari soal pada LKPD. (Metode Pembelajaran) 16. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dengan berkeliling ke masing-masing kelompok untuk memastikan siswa benar-benar telah menguasai konsep perbandingan trigonometri secara personal. (Guru) Fase 5: Penutup 17. Guru mengarahkan siswa untuk mengumpulkan jawaban dari masing-masing kelompok yang telah selesai	

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	mengerjakan LKPD dan meminta siswa mempresentasikan hasil kerjanya secara singkat kepada guru. Tujuannya untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran hari ini. (Evaluasi) 18. Guru bersama siswa menyimpulkan secara singkat tentang kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan hari ini. (Metode Pembelajaran)	
Penutup	1. Siswa diberi kesempatan bertanya kembali jika ada hal yang masih kurang dipahami. 2. Guru dan siswa melakukan refleksi pembelajaran. 3. Guru menyampaikan kegiatan pada pertemuan berikutnya, akan mengadakan tes (<i>post-test</i>) perbandingan trigonometri untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan selama ini dan meminta siswa untuk mempelajari kembali materi perbandingan trigonometri tersebut secara mandiri untuk persiapan tes pada pertemuan selanjutnya. 4. Guru bersama siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. 5. Guru meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam pada siswa.	15 Menit

Pertemuan Ke-4: Pelaksanaan *Post-tets*

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
Pendahuluan	1. Guru bersama siswa mempersiapkan kelas agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar, dengan memberikan waktu 1 menit untuk diam sebelum memulai pembelajaran. 2. Guru dan siswa saling mengucapkan salam untuk membuka pembelajaran. 3. Guru beserta siswa mengawali pembelajaran dengan berdoa bersama, dan menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa. 4. Guru mengondisikan siswa dengan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa, serta meminta siswa untuk menyiapkan alat tulisnya di atas meja masing-masing. 5. Guru menyampaikan bahwa dalam pertemuan ini siswa akan mengerjakan soal <i>post-test</i> untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai materi perbandingan trigonometri yang meliputi konsep dasar perbandingan trigonometri dan proses penyelesaian masalah kontekstual perbandingan trigonometri dalam dunia nyata, serta mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi perbandingan trigonometri. 6. Guru memberikan motivasi agar siswa tidak merasa takut dan mengerjakan tes dengan kemampuan terbaiknya. 7. Guru menyampaikan tata tertib pengerjaan <i>post-test</i> kepada siswa. 8. Guru membagikan lembar <i>post-test</i> kepada masing-masing siswa.	15 Menit
Inti	1. Siswa mengerjakan <i>post-test</i> secara individu, jujur, dan mandiri. 2. Guru memantau jalannya tes untuk memastikan suasana kelas tetap kondusif.	60 Menit

Kegiatan Pembelajaran	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Waktu Pembelajaran
	3. Siswa mengumpulkan lembar jawaban <i>post-test</i> kepada guru setelah waktu pengerjaan berakhir.	
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi kepada siswa karena telah menyelesaikan tes dengan tertib. 2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pertemuan kali ini adalah pertemuan terakhir mereka bersama guru (selaku peneliti). Guru juga menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya mereka akan melaksanakan proses pembelajaran seperti semula, yaitu bersama dengan guru matematika yang memang mengajar dikelas mereka sebelumnya. Guru juga menyampaikan ucapan terima kasihnya atas partisipasi dan antusias seluruh siswa selama proses pembelajaran ini. Tidak lupa pula guru memotivasi siswa untuk selalu rajin dan semangat dalam belajar. 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam.	15 Menit

E. REFLEKSI GURU DAN SISWA

Refleksi Guru	1. Apakah seluruh siswa mengerjakan tes (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dengan jujur dan mandiri?
	2. Kendala apa yang muncul saat proses pengerjaan tes (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)?
	3. Apakah penggunaan model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?
	4. Apakah pembelajaran berlangsung sesuai rencana?
Refleksi Siswa	1. Masalah nyata mana yang paling mudah membantu kamu memahami perbandingan trigonometri? Mengapa?
	2. Bagian apa yang paling sulit kamu pahami dan bagaimana cara kamu mengatasinya?
	3. Dalam kehidupan sehari-hari masalah apa saja yang dapat diselesaikan menggunakan perbandingan trigonometri? Berikan 2 contohnya.

	4. Bagaimana peran diskusi dan kerja sama kelompok dalam memudahkan kamu mempelajari materi perbandingan trigonometri?
--	--

F. ASESMEN DAN TEKNIK PENILAIAN

1. Asesmen diagnostik: Penilaian awal melalui *pre-test* untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.
2. Asesmen formatif: Penilaian melalui diskusi, tanya jawab, observasi sikap serta aktivitas siswa selama proses pembelajaran, dan LKPD.
3. Asesmen sumatif: Penilaian melalui *post-test* pada akhir pertemuan untuk mengukur capaian akhir kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah yang diinginkan.

G. PENGAYAAN DAN REMIDIAL

1. Pengayaan: Pengayaan dilakukan dalam bentuk *post-test* agar dapat mengukur tingkat pemahaman siswa.
2. Remedial: Remedial dilakukan terhadap siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran

LKPD Kelompok Pertemuan Ke-2

Soal:

Saat pembelajaran matematika, guru meminta siswa untuk mengukur tinggi pohon yang berada di depan kelas tanpa memanjatnya. Siswa tersebut kemudian berdiri tepat dititik A yang berjarak 12 m dari kaki pohon (titik B). Ia mengarahkan pandangannya ke puncak pohon dan terbentuk sudut elevasi sebesar 60° . Diketahui tinggi badan siswa adalah 1,5 m.

- a. Gambarlah ilustrasi masalah tersebut dengan sketsa segitiga siku-siku yang mewakili permasalahan dan diberi label yang tepat.

- b. Tentukan perbandingan trigonometri apa yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini? Jelaskan alasan mengapa kamu menggunakan aturan tersebut.

LKPD Kelompok Pertemuan Ke-3

1. Dalam kegiatan kepramukaan disekolah, siswa diminta membuat tenda segitiga siku-siku. Tenda yang baik harus memiliki kemiringan sisi depan sekitar 45° agar tidak mudah roboh ketika tertiup angin dan memiliki ruang yang cukup luas di dalamnya. Jika diketahui ada seorang siswa membuat tenda dengan tinggi tiang tengah 2 m dan panjang alas tenda dari kaki tiang ke ujung tenda adalah 3 m.
 - a. Hitunglah besar sudut kemiringan tenda tersebut, serta berikan pendapat apakah tenda sudah memenuhi standar kemiringan ideal 45° ?
 - b. Jelaskan kelemahan dan kelebihan tenda tersebut jika sudutnya tidak membentuk sudut 45° .
2. Seorang petugas kebersihan menyandarkan tangga sepanjang 6 m ke dinding sekolah yang setinggi 3 m. Jika bagian ujung atas tangga tepat berada di pinggir atap dinding, berapakah sudut kemiringan tangga yang terbentuk terhadap tanah?
3. Buatlah satu soal kontekstual dengan keadaan nyata dilingkungan sekolah lengkap dengan penyelesaiannya.

RUBRIK ASESMEN LKPD Kelompok

Aspek yang dinilai	Skor			
	1	2	3	4
Interpretasi (identifikasi masalah)	Tidak mampu mengilustrasikan soal ke dalam bentuk segitiga.	Gambar segitiga benar, namun pelabelan sisi terbalik.	Mampu menggambar segitiga dan melabeli sisi, namun ada kesalahan kecil pada	Mampu menggambar ilustrasi segitiga siku-siku, melabeli sisi (depan, samping,

Aspek yang dinilai	Skor			
	1	2	3	4
			penempatan sudut.	miring) dan sudut dengan tepat dari soal cerita.
Analisis (pemilihan strategi)	Tidak mampu memilih perbandingan trigonometri yang tepat dan menjelaskan alasan pemilihannya dengan benar.	Memilih perbandingan trigonometri yang tepat, namun alasan kurang tepat.	Memilih perbandingan trigonometri yang salah, tetapi langkah hitung konsisten dengan pilihan.	Langkah-langkah penyelesaian masalah terstruktur, logis, dan hasil akhir benar.
Evaluasi (akurasi dan logika)	Langkah penyelesaian tidak logis dan hasil salah.	Ada kesalahan dalam operasi hitung, namun konsep trigonometri benar.	Perhitungan akurat, langkah logis, namun salah dalam satuan akhir atau nilai sin/cos/tan.	Perhitungan akurat, langkah-langkah logis, dan hasil akhir benar.
Inferensi (kesimpulan)	Tidak menyimpulkan.	Kesimpulan kurang relevan dengan pertanyaan.	Memberikan kesimpulan yang sesuai tapi kurang lengkap.	Memberikan kesimpulan yang menjawab pertanyaan masalah konteks nyata secara logis.
Kerja sama kelompok	Kelompok tidak bekerja sama	Hanya 1-2 orang yang aktif, anggota lain pasif.	Sebagian besar anggota aktif, diskusi berjalan.	Semua anggota aktif berkontribusi, menghargai ide, dan diskusi berjalan produktif.

Panduan Penskoran:

- Total skor maksimal: 20

- Nilai: $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

Kriteria Penilaian:

- 85 – 100 : Sangat Baik
- 70 – 84 : Baik
- 55 – 69 : Cukup
- < 55 : Kurang

Lampiran 8 Perhitungan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai
1.	Siswa 1	16
2.	Siswa 2	10
3.	Siswa 3	13
4.	Siswa 4	26
5.	Siswa 5	13
6.	Siswa 6	15
7.	Siswa 7	10
8.	Siswa 8	8
9.	Siswa 9	6
10.	Siswa 10	10
11.	Siswa 11	18
12.	Siswa 12	18
13.	Siswa 13	18
14.	Siswa 14	21
15.	Siswa 15	20
16.	Siswa 16	22
17.	Siswa 17	20
18.	Siswa 18	8
19.	Siswa 19	13
20.	Siswa 20	11
21.	Siswa 21	11
22.	Siswa 22	25
23.	Siswa 23	30
24.	Siswa 24	19
25.	Siswa 25	25

No.	Nama	Nilai
26.	Siswa 26	16
27.	Siswa 27	18
28.	Siswa 28	18
29.	Siswa 29	26
30.	Siswa 30	19
31.	Siswa 31	19
32.	Siswa 32	11
33.	Siswa 33	13
34.	Siswa 34	29
35.	Siswa 35	13
36.	Siswa 36	30
37.	Siswa 37	20
38.	Siswa 38	30
39.	Siswa 39	31
40.	Siswa 40	31

Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Nama	Nilai
1.	Siswa 1	63
2.	Siswa 2	63
3.	Siswa 3	63
4.	Siswa 4	68
5.	Siswa 5	30
6.	Siswa 6	48
7.	Siswa 7	48
8.	Siswa 8	48
9.	Siswa 9	46
10.	Siswa 10	46
11.	Siswa 11	46

No.	Nama	Nilai
12.	Siswa 12	46
13.	Siswa 13	41
14.	Siswa 14	41
15.	Siswa 15	40
16.	Siswa 16	40
17.	Siswa 17	40
18.	Siswa 18	40
19.	Siswa 19	50
20.	Siswa 20	50
21.	Siswa 21	50
22.	Siswa 22	51
23.	Siswa 23	51
24.	Siswa 24	68
25.	Siswa 25	56
26.	Siswa 26	56
27.	Siswa 27	35
28.	Siswa 28	73
29.	Siswa 29	61
30.	Siswa 30	61
31.	Siswa 31	45
32.	Siswa 32	65
33.	Siswa 33	43
34.	Siswa 34	43
35.	Siswa 35	38
36.	Siswa 36	68
37.	Siswa 37	53
38.	Siswa 38	36
39.	Siswa 39	36
40.	Siswa 40	36

Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai
1.	Siswa 1	16
2.	Siswa 2	6
3.	Siswa 3	13
4.	Siswa 4	26
5.	Siswa 5	13
6.	Siswa 6	15
7.	Siswa 7	8
8.	Siswa 8	10
9.	Siswa 9	10
10.	Siswa 10	10
11.	Siswa 11	18
12.	Siswa 12	18
13.	Siswa 13	18
14.	Siswa 14	21
15.	Siswa 15	20
16.	Siswa 16	22
17.	Siswa 17	20
18.	Siswa 18	11
19.	Siswa 19	11
20.	Siswa 20	11
21.	Siswa 21	11
22.	Siswa 22	11
23.	Siswa 23	30
24.	Siswa 24	19
25.	Siswa 25	25
26.	Siswa 26	16
27.	Siswa 27	18
28.	Siswa 28	18

No.	Nama	Nilai
29.	Siswa 29	26
30.	Siswa 30	19
31.	Siswa 31	19
32.	Siswa 32	11
33.	Siswa 33	13
34.	Siswa 34	29
35.	Siswa 35	13
36.	Siswa 36	30
37.	Siswa 37	20
38.	Siswa 38	8
39.	Siswa 39	6
40.	Siswa 40	6

Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai
1.	Siswa 1	36
2.	Siswa 2	30
3.	Siswa 3	30
4.	Siswa 4	26
5.	Siswa 5	25
6.	Siswa 6	23
7.	Siswa 7	25
8.	Siswa 8	20
9.	Siswa 9	20
10.	Siswa 10	20
11.	Siswa 11	40
12.	Siswa 12	40
13.	Siswa 13	40
14.	Siswa 14	40

No.	Nama	Nilai
15.	Siswa 15	51
16.	Siswa 16	36
17.	Siswa 17	36
18.	Siswa 18	36
19.	Siswa 19	36
20.	Siswa 20	36
21.	Siswa 21	60
22.	Siswa 22	31
23.	Siswa 23	60
24.	Siswa 24	66
25.	Siswa 25	66
26.	Siswa 26	61
27.	Siswa 27	61
28.	Siswa 28	43
29.	Siswa 29	46
30.	Siswa 30	41
31.	Siswa 31	33
32.	Siswa 32	53
33.	Siswa 33	53
34.	Siswa 34	51
35.	Siswa 35	51
36.	Siswa 36	51
37.	Siswa 37	51
38.	Siswa 38	35
39.	Siswa 39	63
40.	Siswa 40	23

Lampiran 9 Perhitungan Rata-Rata, Standar Deviasi, Varian, Nilai Minimum, dan
Nilai Maksimum

Pretest Kelas Eksperimen

Statistics

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		18.25
Std. Deviation		7.124
Variance		50.756
Minimum		6
Maximum		31

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6	1	2.5	2.5	2.5
	8	2	5.0	5.0	7.5
	10	3	7.5	7.5	15.0
	11	3	7.5	7.5	22.5
	13	5	12.5	12.5	35.0
	15	1	2.5	2.5	37.5
	16	2	5.0	5.0	42.5
	18	5	12.5	12.5	55.0
	19	3	7.5	7.5	62.5
	20	3	7.5	7.5	70.0
	21	1	2.5	2.5	72.5
	22	1	2.5	2.5	75.0
	25	2	5.0	5.0	80.0
	26	2	5.0	5.0	85.0
	29	1	2.5	2.5	87.5

30	3	7.5	7.5	95.0
31	2	5.0	5.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

***Posttest* Kelas Eksperimen**

Statistics

Nilai Posttest Kelas Eksperimen

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		49.55
Std. Deviation		10.940
Variance		119.690
Minimum		30
Maximum		73

Nilai Posttest Kelas Eksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	1	2.5	2.5	2.5
	35	1	2.5	2.5	5.0
	36	3	7.5	7.5	12.5
	38	1	2.5	2.5	15.0
	40	4	10.0	10.0	25.0
	41	2	5.0	5.0	30.0
	43	2	5.0	5.0	35.0
	45	1	2.5	2.5	37.5
	46	4	10.0	10.0	47.5
	48	3	7.5	7.5	55.0
	50	3	7.5	7.5	62.5
	51	2	5.0	5.0	67.5
	53	1	2.5	2.5	70.0
	56	2	5.0	5.0	75.0

61	2	5.0	5.0	80.0
63	3	7.5	7.5	87.5
65	1	2.5	2.5	90.0
68	3	7.5	7.5	97.5
73	1	2.5	2.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Pretest Kelas Kontrol

Statistics

Nilai Pretest Kelas Kontrol

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		16.13
Std. Deviation		6.642
Variance		44.112
Minimum		6
Maximum		30

Nilai Pretest Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6	3	7.5	7.5	7.5
	8	2	5.0	5.0	12.5
	10	3	7.5	7.5	20.0
	11	6	15.0	15.0	35.0
	13	4	10.0	10.0	45.0
	15	1	2.5	2.5	47.5
	16	2	5.0	5.0	52.5
	18	5	12.5	12.5	65.0
	19	3	7.5	7.5	72.5
	20	3	7.5	7.5	80.0
	21	1	2.5	2.5	82.5

22	1	2.5	2.5	85.0
25	1	2.5	2.5	87.5
26	2	5.0	5.0	92.5
29	1	2.5	2.5	95.0
30	2	5.0	5.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Posttest Kelas Kontrol

Statistics

Nilai Posttest Kelas Kontrol

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		41.13
Std. Deviation		13.753
Variance		189.138
Minimum		20
Maximum		66

Nilai Posttest Kelas Kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20	3	7.5	7.5	7.5
	23	2	5.0	5.0	12.5
	25	2	5.0	5.0	17.5
	26	1	2.5	2.5	20.0
	30	2	5.0	5.0	25.0
	31	1	2.5	2.5	27.5
	33	1	2.5	2.5	30.0
	35	1	2.5	2.5	32.5
	36	6	15.0	15.0	47.5
	40	4	10.0	10.0	57.5
	41	1	2.5	2.5	60.0

43	1	2.5	2.5	62.5
46	1	2.5	2.5	65.0
51	5	12.5	12.5	77.5
53	2	5.0	5.0	82.5
60	2	5.0	5.0	87.5
61	2	5.0	5.0	92.5
63	1	2.5	2.5	95.0
66	2	5.0	5.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Lampiran 10 Perhitungan Uji Prasyarat Analisis Data

Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Pretest Kelas Eksperimen	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Nilai Pretest Kelas Eksperimen	Mean	18.25	1.126
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	15.97
		Upper Bound	20.53
	5% Trimmed Mean	18.17	
	Median	18.00	
	Variance	50.756	
	Std. Deviation	7.124	
	Minimum	6	
	Maximum	31	
	Range	25	
	Interquartile Range	11	
	Skewness	.320	.374
	Kurtosis	-.856	.733

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Nilai Pretest Kelas Eksperimen	.119	40	.156	.947	40	.061
--------------------------------	------	----	------	------	----	------

Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Posttest Kelas Eksperimen	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Nilai Posttest Kelas Eksperimen	Mean	49.55	1.730
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	46.05
		Upper Bound	53.05
	5% Trimmed Mean	49.33	
	Median	48.00	
	Variance	119.690	
	Std. Deviation	10.940	
	Minimum	30	
	Maximum	73	
	Range	43	
	Interquartile Range	20	
	Skewness	.436	.374
	Kurtosis	-.737	.733

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Nilai Posttest Kelas Eksperimen	.122	40	.135	.952	40	.090
---------------------------------	------	----	------	------	----	------

Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Pretest Kelas Kontrol	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Nilai Pretest Kelas Kontrol	Mean	16.13	1.050
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.00
		Upper Bound	18.25
	5% Trimmed Mean	15.92	
	Median	16.00	
	Variance	44.112	
	Std. Deviation	6.642	
	Minimum	6	
	Maximum	30	
	Range	24	
	Interquartile Range	9	
	Skewness	.451	.374
	Kurtosis	-.502	.733

Tests of Normality

Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Nilai Pretest Kelas Kontrol	.131	40	.081	.949	40	.069
-----------------------------	------	----	------	------	----	------

Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Posttest Kelas Kontrol	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Nilai Posttest Kelas Kontrol	Mean	41.13	2.174
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	36.73
		Upper Bound	45.52
	5% Trimmed Mean	40.92	
	Median	40.00	
	Variance	189.138	
	Std. Deviation	13.753	
	Minimum	20	
	Maximum	66	
	Range	46	
	Interquartile Range	21	
	Skewness	.221	.374
	Kurtosis	-.988	.733

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Posttest Kelas Kontrol	.120	40	.148	.948	40	.065

Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2
Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Based on Mean	.078	1	78
	Based on Median	.066	1	78
	Based on Median and with adjusted df	.066	1	76.640
	Based on trimmed mean	.074	1	78

Test of Homogeneity of Variances

		Sig.
Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Based on Mean	.781
	Based on Median	.799
	Based on Median and with adjusted df	.799
	Based on trimmed mean	.787

ANOVA

Nilai Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	90.313	1	90.313	1.904	.172
Within Groups	3699.875	78	47.434		
Total	3790.188	79			

Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Based on Mean	2.785	1	78
	Based on Median	2.460	1	78
	Based on Median and with adjusted df	2.460	1	76.091

Based on trimmed mean	2.711	1	78
-----------------------	-------	---	----

Test of Homogeneity of Variances

		Sig.
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	Based on Mean	.099
	Based on Median	.121
	Based on Median and with adjusted df	.121
	Based on trimmed mean	.104

ANOVA

Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1419.612	1	1419.612	9.194	.003
Within Groups	12044.275	78	154.414		
Total	13463.888	79			

Lampiran 11 Perhitungan Uji Hipotesis

Uji *Independent Sample T-Tes***Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Kelas Eksperimen	40	49.55	10.940
	Kelas Kontrol	40	41.13	13.753

Group Statistics

	Kelas	Std. Error Mean
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Kelas Eksperimen	1.730
	Kelas Kontrol	2.174

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Equal variances assumed	2.785	.099	3.032
	Equal variances not assumed			3.032

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Equal variances assumed	78	.003	8.425
	Equal variances not assumed	74.245	.003	8.425

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Equal variances assumed	2.779	2.893
	Equal variances not assumed	2.779	2.889

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means 95% Confidence Interval of the Difference Upper
Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	Equal variances assumed	13.957
	Equal variances not assumed	13.961

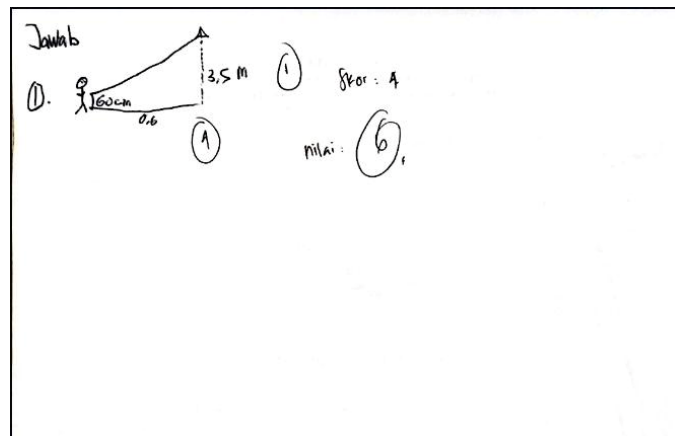
Lampiran 12 Tabel T

Tabel T

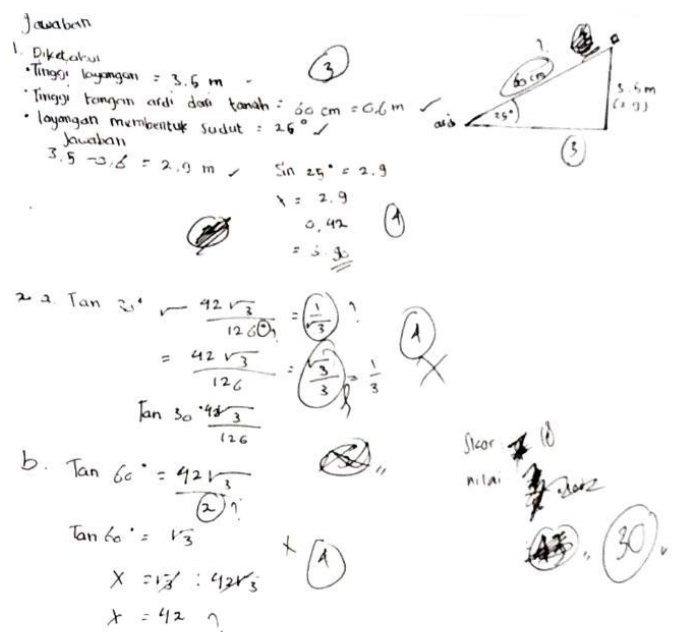
DF atau DK	Tabel Distribusi Student t						Tabel Uji Korelasi Pearson Product Moment					
	uji satu sisi (one tailed)						uji satu sisi (one tailed)					
	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
	Uji dua sisi (two tailed)						Uji dua sisi (two tailed)					
	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
53	0,679	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	0,093	0,175	0,224	0,266	0,313	0,345
54	0,679	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	0,092	0,174	0,222	0,263	0,310	0,341
55	0,679	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	0,091	0,172	0,220	0,261	0,307	0,339
56	0,679	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	0,090	0,171	0,218	0,259	0,305	0,336
57	0,679	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	0,090	0,169	0,216	0,256	0,302	0,333
58	0,679	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	0,089	0,168	0,214	0,254	0,300	0,330
59	0,679	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	0,088	0,166	0,213	0,252	0,297	0,327
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	0,087	0,165	0,211	0,250	0,295	0,325
61	0,679	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	0,087	0,164	0,209	0,248	0,293	0,322
62	0,678	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	0,086	0,162	0,207	0,246	0,290	0,320
63	0,678	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	0,085	0,161	0,206	0,244	0,288	0,317
64	0,678	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	0,084	0,160	0,204	0,242	0,286	0,315
65	0,678	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	0,084	0,159	0,203	0,240	0,284	0,313
66	0,678	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	0,083	0,157	0,201	0,239	0,282	0,310
67	0,678	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	0,083	0,156	0,200	0,237	0,280	0,308
68	0,678	1,294	1,668	1,995	2,382	2,650	0,082	0,155	0,198	0,235	0,278	0,306
69	0,678	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	0,081	0,154	0,197	0,234	0,276	0,304
70	0,678	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	0,081	0,153	0,195	0,232	0,274	0,302
71	0,678	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	0,080	0,152	0,194	0,230	0,272	0,300
72	0,678	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	0,080	0,151	0,193	0,229	0,270	0,298
73	0,678	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	0,079	0,150	0,191	0,227	0,268	0,296
74	0,678	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	0,079	0,149	0,190	0,226	0,266	0,294
75	0,678	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	0,078	0,148	0,189	0,224	0,265	0,292
76	0,678	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	0,078	0,147	0,188	0,223	0,263	0,290
77	0,678	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	0,077	0,146	0,186	0,221	0,261	0,288
78	0,678	1,292	1,665	1,991	2,375	2,640	0,077	0,145	0,185	0,220	0,260	0,286
79	0,678	1,292	1,664	1,990	2,374	2,640	0,076	0,144	0,184	0,219	0,258	0,285
80	0,678	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	0,076	0,143	0,183	0,217	0,257	0,283
81	0,678	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638	0,075	0,142	0,182	0,216	0,255	0,281
82	0,677	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	0,075	0,141	0,181	0,215	0,253	0,280
83	0,677	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	0,074	0,140	0,180	0,213	0,252	0,278
84	0,677	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	0,074	0,140	0,179	0,212	0,251	0,276
85	0,677	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	0,073	0,139	0,178	0,211	0,249	0,275
86	0,677	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	0,073	0,138	0,176	0,210	0,248	0,273
87	0,677	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	0,072	0,137	0,175	0,208	0,246	0,272
88	0,677	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	0,072	0,136	0,174	0,207	0,245	0,270
89	0,677	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	0,072	0,136	0,174	0,206	0,244	0,269
90	0,677	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	0,071	0,135	0,173	0,205	0,242	0,267
91	0,677	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	0,071	0,134	0,172	0,204	0,241	0,266
92	0,677	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630	0,070	0,133	0,171	0,203	0,240	0,264
93	0,677	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630	0,070	0,133	0,170	0,202	0,238	0,263
94	0,677	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	0,070	0,132	0,169	0,201	0,237	0,262
95	0,677	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	0,069	0,131	0,168	0,200	0,236	0,260
96	0,677	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628	0,069	0,131	0,167	0,199	0,235	0,259
97	0,677	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627	0,069	0,130	0,166	0,198	0,234	0,258
98	0,677	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627	0,068	0,129	0,165	0,197	0,232	0,256
99	0,677	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	0,068	0,129	0,165	0,196	0,231	0,255
100	0,677	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	0,068	0,128	0,164	0,195	0,230	0,254
101	0,677	1,290	1,660	1,984	2,364	2,625	0,067	0,127	0,163	0,194	0,229	0,253
102	0,677	1,290	1,660	1,983	2,363	2,625	0,067	0,127	0,162	0,193	0,228	0,252
103	0,677	1,290	1,660	1,983	2,363	2,624	0,067	0,126	0,161	0,192	0,227	0,250
104	0,677	1,290	1,660	1,983	2,363	2,624	0,066	0,125	0,161	0,191	0,226	0,249

Lampiran 13 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol yang Mendapatkan Nilai Terendah dan Tertinggi

Nilai *Pretest* Terendah Kelas Eskperimen



Nilai *Pretest* Tertinggi Kelas Eksperimen

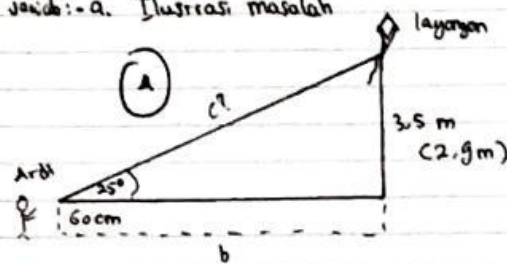


Nilai Posttest Terendah Kelas Eksperimen

- Diket: - ketinggian layangan yang di angkat Ardi 3,5 m
 - ketinggian ujung benang layangan yang di pegang Ardi 60 cm
 (A) - Sudut yang terbentuk antara ujung benang layangan yang di pegang Ardi dari atas permukaan tanah 25°

Dit: Berapa kah panjang benang layangan yang di angkat Ardi!

Jawab: - a. Ilustrasi masalah



Skor: 18
 Nilai: 30

- b. Strategi

- ①. Cari ketinggian layangan sebenarnya. Dikurangkan 60 cm, lalu mengkonversi tinggi layangan (3,5 m) dengan 60 cm

$$\frac{60}{100} = 0,6$$

$$3,5 - 0,6 \text{ m}$$

$$2,9 \text{ m}$$

- ②. Cari panjang benang layangan yang di angkat Ardi

$$\sin \theta = \frac{\text{depan}}{\text{miring}}$$

digunakan rumus sinus karena mencari miring berdasarkan sisi yang diketahui

$$\sin 25^\circ = \frac{2,9}{c}$$

$$0,42 = \frac{2,9}{c}$$

$$c = \frac{2,9}{0,42}$$

$$c = 6,9$$

(A)

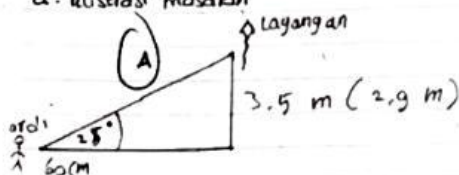
Nilai Posttest Tertinggi Kelas Eksperimen

Jawab

1. Diket: ketinggian layangan yg diulurkan ardi = 3.5 m
 ketinggian benang layangan yg dipegang ardi = 60 cm
 Sudut yg terbentuk antara ujung benang layangan yang dipegang ardi dari atas permukaan tanah = 25°
 Ditanya: Berapakah panjang benang layangan yang diulurkan ardi?

Jawab:

a. ilustrasi masalah



Skor: 44
 nilai:

73

b. Strategi

1. cari ketinggian layangan sebenarnya. Desimalkan 60 cm lalu kurangi-kan tinggi layangan (3.5) dengan 60 cm

$$\frac{60}{100} = 0.6$$

$$= 3.5 \text{ cm} - 0.6$$

$$= 2.9 \text{ m}$$

2. cari ~~yang~~ panjang benang layangan yg diulurkan ardi:

$\sin \theta = \frac{de}{mi}$ digunakan rumus sinus karena mencari miring berdasarkan sisi yang diketahui.

c. Hitung panjang benang layangan

$$\sin 25^\circ = \frac{2.9}{c}$$

$$0.42 = \frac{2.9}{c}$$

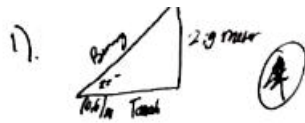
$$c = \frac{2.9}{0.42}$$

$$c = 6.9 \text{ m}$$

Jadi, panjang benang layangan yang diulurkan ardi adalah

$$\underline{\underline{6.9 \text{ m}}}$$

Nilai Posttest Terendah Kelas Kontrol



Tinggi bangunan dari tanah = 2.5 m

Tinggi tanah = 0.6 m

Sesuai tinggi

$$2.5 - 0.6 = 2.9 \text{ m}$$

Perseg panjang = 2.9 m

Jkor: 12
nilai: 20

21 Sudut depresi = 30°

Ketinggian = 42 m

Jarak papan = 126 m

$$\tan 30^\circ = \frac{42}{126}$$

Sudut depresi miring 30°

Tinggi = 42 m
depresi bar = 60°

$$\sqrt{3} = \frac{42}{x}$$

$$x = 42$$

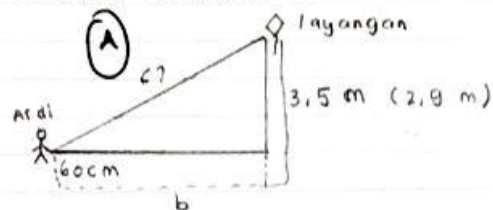


Nilai Posttest Tertinggi Kelas Kontrol

- 1) Diket : • Ketinggian layangan yang diulurkan Ardi = 3,5 m
 • Ketinggian benang layangan yang dipegang Ardi = 60 cm
 (A) • Sudut yang terbentuk antara ujung benang layangan yang dipegang Ardi dari atas permukaan tanah = 25°

Dit: Berapakah panjang benang layangan yang diulurkan Ardi?
 Jawab:

a. Ilustrasi masalah



Skor: 40
 Nilai: (66)

b. Strategi

- 1) cari ketinggian layangan Sebenarnya. Desimalikan 60 cm, lalu kurangi tinggi layangan (3,5 m) dengan 60 cm.

$$\frac{60}{100} = 0,6$$

$$3,5 \text{ m} - 0,6 \text{ m} = 2,9 \text{ m}$$

- 2) cari panjang ^{benang} layangan yang diulurkan Ardi

$\sin \theta = \frac{de}{mi}$ Digunakan rumus sinus karena mencari miring berdasarkan sisi yang diketahui.

c. Hitung panjang benang layangan

$$\sin 25^\circ = \frac{2,9}{c}$$

$$0,42 = \frac{2,9}{c}$$

$$c = \frac{2,9}{0,42}$$

$$c = 6,9 \text{ m}$$

Jadi, panjang benang layangan yang diulurkan Ardi adalah 6,9 m

Lampiran 14 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Lampiran 15 Surat Keterangan Telah Seminar Proposal Skripsi

Surat Keterangan Telah Seminar Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 Website: ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 227/Un.14/III.1.g/PP.00.9/07/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Alamat : Jl. Batu Besi, Sei Salak Guntung Harapan No. 7 RT. 0, Kec. Landasan
 Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan

adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Proposal Skripsi yang berjudul:

**Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap
 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan
 Trigonometri Di SMAN 5 Banjarbaru**

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 16 Juli 2025
 Tempat : Ruang 1.5

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 18 Juli 2025
 Ketua Prodi PMTK,



Abby Assidiqi, S.Pd., M.Si.
 NIP 198210192009121004

Lampiran 16 Surat Penugasan Riset

Surat Penugasan Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET

Nomor : B- 756 /Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Aerinah
NIM : 220101040494
Semester : VIII (Delapan)

Alamat : Jl. Batu Besi, Sei Salak Guntung Harapan No. 7, Kec. Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan

Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan judul :

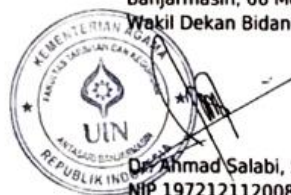
EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X PADA MATERI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI DI SMAN 5 BANJARBARU TAHUN AJARAN 2025/2026

Tempat Penelitian : SMA Negeri 5 Banjarbaru
Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal : 4 Mei 2026
Sampai Tanggal : 4 Juli 2026

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 06 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
NIP 197212112008011009

Mahasiswa yang bersangkutan,


Aerinah

220101040494

Lampiran 17 Surat Izin Riset

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 756 /Un.14/III.1/PP.00.9/05/2026 06 Mei 2026
 Sifat : Penting
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Hal : Mohon Izin Riset

Yth. Kepala SMA Negeri 5 Banjarbaru
 Kota Banjarbaru

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

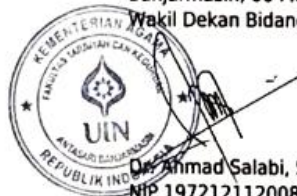
Nama : Aerinah
 NIM : 220101040494
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jl. Batu Besi, Sei Salak Guntung Harapan No. 7, Kec. Landasan Ulin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
 No HP : 081649036756

Kami sampaikan pula sebagai Satker berpredikat Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (ZI-WBK) menuju Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih Melayani (ZI-WBBM) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin berkomitmen terus menjaga integritas serta terus meningkatkan Kualitas kinerja dan Pelayanan.

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Banjarmasin, 06 Mei 2026

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Ahmad Salabi, S.Ag., M.Pd.
 NIP 197212112008011009

Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Lampiran 18 Surat Keterangan Selesai Riset

Surat Keterangan Selesai Riset



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 5 BANJARBARU
Jalan Guntung Harapan RT. 034 RW. 005, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70724
Laman <https://sman5banjarbaru.sch.id/>, Pos-el smalibjb@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 000.9.2/0825/SMAN5Bjb/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 5 Banjarbaru menerangkan bahwa:

Nama : Aerinah
NIM : 220101040494
Universitas : Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Materi Perbandingan Trigonometri di SMAN 5 Banjarbaru Tahun Ajaran 2025/2026

Adalah benar bahwa mahasiswa/i yang bersangkutan sudah selesai melaksanakan kegiatan penelitian di SMA Negeri 5 Banjarbaru.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



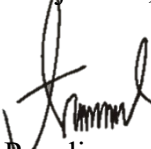
Banjarbaru, 11 Juni 2026
Kepala Sekolah

[Signature]
Indaty Ermayani, S.Pd., M.Ak.
NIP 198312052006042014

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Aerinah
2. NIM : 220101040494
3. Tempat Tanggal Lahir : Kayungo, 28 Juli 2002
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Alamat : Jl. Negara 77 Penajam Kuaro, Kayungo,
Kec. Long Ikis, Kab. Paser, Kalimantan
Timur
6. No. HP : 081649036756
7. Alamat Email : aeay9182@gmail.com
8. Pengalaman Organisasi : HMJ Pendidikan Matematika UIN
Antasari
9. Prestasi Akademik : -
10. Prestasi Non Akademik : -
11. Daftar Karya Ilmiah : -

Banjarbaru, 6 Juli 2026


Penulis