EFEKTIVITAS MODEL *INQUIRI LEARNING* BERBANTU *MIND MAPPING* TERHADAP KEMANDIRIAN BELAJAR DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X SMA N 1 SIRAMPOG

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Studi Pendidikan Matematika

Diajukan oleh :

ALDHA AULIA NISA

NIM 2108056022

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Aldha Aulia Nisa
NIM	: 2108056022
Jurusan	: Pedidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

"Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Pada Materi Trigonomteri Kelas X SMA N 01 Sirampog"

Secara keseluruhan adalah hasil peneitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Juni 2025

Membuat pernyataan



Aldha Aulia Nisa

NIM.2108056022

PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof Dr. Hamka Ngaliyan Semarang 50185
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA N 1 Sirampog**

Penulis : Aldha Aulia Nisa

NIM : 2108056022

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 24 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Ulliya Fitriani, M.Pd.
NIP. 198708082023212055

Penguji II,

Riska Ayu Ardani, M.Pd.
NIP. 199307262019032020

Penguji III,

Muji Suwarno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Penguji IV,

Ahmad Aunur Rohmann, M.Pd.
NIP. 198412152023211014

Pembimbing I

Dr. Saminanto, S.Pd.,M.Sc.
NIP. 197206042003121002

Pembimbing II

Dinni Rahma Oktaviani, M.Si.
NIP. 199410092019032017

NOTA DINAS

Semarang, 17 Juni 2025

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semrang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul	:	**Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Pada Materi Trigonomteri Kelas X SMA N 01 Sirampog**
Nama	:	Aldha Aulia Nisa
NIM	:	2108056022
Jurusan	:	Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqosyah.
Wassalamualaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing I

Dr. Saminanto, S.Pd, M.Sc.
NIP.197206042003121000

Dipindai dengan CamScanner

NOTA DINAS

Semarang, 17 Juni 2025

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semrang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul	:	**Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Pada Materi Trigonomteri Kelas X SMA N 01 Sirampog**
Nama	:	Aldha Aulia Nisa
NIM	:	2108056022
Jurusan	:	Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqosyah.
Wassalamualaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing II

Dinni Rahma Oktaviani, M.Si
NIP. 199410092019032017

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya kemandirian belajar siswa disebabkan oleh kebiasaan belajar siswa yang kurang baik dan efektif serta kurang percaya diri dengan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah. Selain itu kurangnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X dalam menyelesaikan masalah konstektual nilai perbandingan trigonometri segitiga siku-siku di SMA N 01 Sirampog. Oleh karena itu, peneliti menerapkan model *Inquiry Learning* berbantu *Mind Mapping* supaya kemandirian belajar dan berpikir kreatif siswa lebih baik. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen (*true experimental design*). *Design* yang digunakan adalah *posttest only control group*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster random* sampling. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan angket dan soal tes.

Hasil analisis data kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind mapping* memperoleh rata-rata 74,375. Sedangkan pada siswa yang tidak menggunakan model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind mapping* memeproleh rata-rata 68,818. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan rata-rata pada tahap akhir melalui uji *t-test* didapatkan nilai t_{hitung}= 2,934 dan t_{tabel}= 1,998. Hal ini berarti kemandirian belajar siswa melalui model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* memiliki hasil rata-rata yang lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping.* Kemudian hasil analisis data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* memperoleh rata-rata 78,431. Sedangkan pada siswa yang tidak mengunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* memperoleh rata-rata 66,982. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan rata-rata pada tahap akhir melalui uji *t-test* didapatkan nilai t_{hitung}= 3,251 dan t_{tabel}= 1,998. Hal ini

berarti kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind mapping* memiliki hasil rata-rata yang lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan *inquiry learning* berbantu *mind mapping.* Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind mapping* efektif terhadap kemandirian siswa kelas X SMA N 01 Sirampog dan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis kelas kelas X SMA N 01 Sirampog.

Kata kunci : Kemandirian belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, *Inquiry Learning* dan *Mind mapping*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir nanti. Penulisan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Pada Materi Trigonometri Kelas X Sma N 01 Sirampog" ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan akhir untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Pendidikan Matematika.

Skripsi ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Nizar, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Budi Cahyono, S.Pd., M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Matematika yang telah mengizinkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Saminanto, S.Pd, M.Sc., selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis.

5. Ibu Dinni Rahma Oktaviani, M.Si,. selaku dsosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
6. Segenap dosen Prodi Pendidikan Matematika, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat selama perkuliahan.
7. Bapak Drs. H. Munawir, M.Pd., selaku kepala sekolah SMA N 1 Sirampog yang telah memberikan izin penelitian,
8. Bapak Angga Prasetya Faas, S.Pd., selaku guru matematika kelas X SMA N 1 Sirampog yang banyak membantu dan mendukung dalam penelitian ini serta siswa kelas XI dan kelas X yang juga telah membantu penelitian.
9. Mamah Marisah tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, motivasi, nasehat, memenuhi kebutuhan penulis, dukungan serta doa yang tiada henti selama melalui proses perkuliahan. Terima kasih atas kepercayaan yang selalu diberikan serta selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk penulis.
10. Papah Sururi Yufa yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, memenuhi kebutuhan penulis serta dukungan, doa nya yang tiada henti dan selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk penulis.

11. Kakak laki-laki Muhammad Auni Ni'am dan Alfin yang sudah ikut serta dalam proses penyusunan skripsi, membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Sahabat baik penulis Siti Zubaedah, Astri Putria Wimanda, Dhea Rihadatul 'Aisy, Nelly Aulia Rahma yang selalu menemani penulis memberikan motivasi, saling mendukung, membantu dan memberikan semangat selama perkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat terdekat penulis Revi Mariska Dewi yang selalu memberikan dukungan, semangat serta meyakinkan penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
14. Seluruh teman-teman Pendidikan Matematika Kelas A yang selalu saling memberikan dukungan dan semangat selama masa perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi.
15. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
16. Kepada mereka semua penulis mengucapkan banyak terimakasih, semoga Allah membalas amal baik da jasanya berlipat-lipat. Saran dan kritik sangat penulis harapkan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya, Aamiin.

17. Terakhir kepada diri saya sendiri, terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah berusaha dan merayakan dirimu sampai titik ini walaupun sering kali merasa putus asa atas apa yang sudah diusahakan dan belum berhasil. Terima kasih karena memutuskan untuk tdak menyerah sesulit apapun selama proses penyusunan skripsi dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Semarang, 20 Juni 2025

Penulis



Aldha Aulia Nisa

NIM 2108056022

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN i
PENGESAHAN ii
NOTA DINAS iii
ABSTRAK v
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 8
C. Batasan Masalah 9
D. Rumusan Masalah 9
E. Tujuan Penelitan 10
F. Manfaat Penelitan 10
BAB II LANDASAN PUSTAKA 12
A. Landasan Teori 12
B. Hasil Penelitian Yang Relevan 55
C. Kerangka Berpikir 60
D. Hipotesis 65
BAB III METODE PENELITIAN 67
A. Jenis dan metode Penelitian 67

B. Tempat dan Waktu Penelitian 69
C. Populasi dan Sampel Penelitian 69
D. Definisi Operasional Variabel 82
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 83
F. Validitas dan Reabilitas Instrumen 85
G. Teknik Analisis Data 106
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 118
A. Deskripsi Data 118
B. Hasil Analisis Data 123
C. Pembahasan Hasil Penelitian 158
D. Keterbatasan Penelitian 164
BAB V PENUTUP 166
A. Kesimpulan 166
B. Saran 167
DAFTAR PUSTAKA 169
LAMPIRAN-LAMPIRAN 178

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hlm
2.1	Langkah-Langkah Model Pembelajaran Inquiry Learning	37
3.1	Desain Penelitian	68
3.2	Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif	72
3.3	Hasil Perhitungan Skor Baku	73
3.4	Hasil Perhitungan nilai $\lvert p_k - z_{tabel} \rvert$	74
3.5	Hasil Uji Normalitas Tes Awal	75
3.6	Hasil Perhitungan Uji Barlett	77
3.7	Hasil Uji Homogenitas Tes Awal	78
3.8	Tabel Penolong Perhitungan Angka Statistik	80
3.9	Penskoran Angket Kemandirian Belajar	85
3.10	Hasil Perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ Uji Coba Angket	88
3.11	Hasil Perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ Uji Coba Tes Awal	91
3.12	Hasil Perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ Uji Coba Posttest	94
3.13	Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen	95

3.14	Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	99
3.15	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Tes Awal	101
3.16	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal *Posttest*	102
3.17	Indeks Daya Pembeda Instrumen	102
3.18	Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Soal Tes Awal	104
3.19	Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba *Posttest*	106
4.1	Hasil Nilai *Posttest* dan Angket Kelas Eksperimen	120
4.2	Hasil Nilai *Posttest* dan Angket Kelas Kontrol	121
4.3	Urutan Data Kelas Eksperimen Kemandirian Belajar	124
4.4	Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif Kelas Eksperimen Kemandirian Belajar	126
4.5	Hasil Perhitungan Skor Baku Kelas Eksperimen Kemandirian Belajar	127
4.6	Urutan Data Kelas Kontrol kemandirian Belajar	129
4.7	Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif Kelas Kontrol Kemandirian Belajar	131

4.8	Hasil Perhitungan Skor Baku Kelas Kontrol Kemandirian Belajar	132
4.9	Hasil Uji Normalitas Angket	134
4.10	Hasil Uji Homogenitas Angket	136
4.11	Hasil Uji *Independent Sampel t-test*	140
4.12	Urutan Data Kelas Eksperimen Berpikir Kreatif	141
4.13	Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif Kelas Eksperimen Berpikir Kreatif	143
4.14	Hasil Perhitungan Skor Baku Kelas Eksperimen Berpikir Kreatif	144
4.15	Urutan Data Kelas Kontrol Berpikir Kreatif	147
4.16	Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif Kelas Kontrol Berpikir Kreatif	149
4.17	Hasil Perhitungan Skor Baku Kelas Kontrol Berpikir Kreatif	150
4.18	Hasil Uji Normalitas *Posttest*	152
4.19	Hasil Uji Homogenitas *Posttest*	154
4.20	Hasil Uji *Independent Sampel t-test*	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hlm
2.1	Gambar Mind Mapping	43
2.2	Segitiga Siku-Siku	48
2.3	Sudut Depresi dan Sudut Elevasi	49
2.4	Trigonometri Sudut Istimewa	50
2.5	Kerangka Berpikir	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hlm
1a	Daftar Nama Kelas XI-6	178
1b	Daftar Nama Kelas XI-5	180
2	Kisi-Kisi Soal Tes Awal	182
3	Soal Tes Awal	187
4	Kunci Jawaban Soal Tes Awal	189
5	Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba Tes Awal	216
6	Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Awal	217
7	Uji Tingkat Kesukaran soal Uji Coba Tes Awal	218
8	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Awal	219
9	Kisi-Kisi Soal *Posttest*	220
10	Soal *Posttest*	226
11	Kunci jawaban Soal *Posttest* Kemampuan Beprikir Kreatif	228
12	Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba *Posttest*	246
13	Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba *Posttest*	247
14	Hasil Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba *Posttest*	248
15	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba *Posttest*	249
16	Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar	250
17	Instrumen Angket Kemandirian Belajar	253
18	Modul Ajar	256
19	Media *Mind Mapping*	337
20a	Daftar Nama Kelas X-1	338
20b	Daftar Nama Kelas X-2	340
20c	Daftar Nama Kelas X-3	341
20d	Daftar Nama Kelas X-4	342
20e	Daftar Nama Kelas X-5	343
20f	Daftar Nama Kelas X-6	344
21a	Nilai Tes Awal X-1	345

21b	Nilai Tes Awal X-2	346
21c	Nilai Tes Awal X-3	347
21d	Nilai Tes Awal X-4	348
21e	Nilai Tes Awal X-5	349
21f	Nilai Tes Awal X-6	350
22a	Uji Normalitas Tes Awal X-1	351
22b	Uji Normalitas Tes Awal X-2	354
22c	Uji Normalitas Tes Awal X-3	357
22d	Uji Normalitas Tes Awal X-4	360
22e	Uji Normalitas Tes Awal X-5	363
22f	Uji Normalitas Tes Awal X-6	366
23	Uji Homogenitas Tes Awal	369
24	Uji Kesamaan Rata-Rata Tes Awal	372
25a	Nama Siswa Kelas Eksperimen	375
25b	Nama Siswa Kelas Kontrol	376
26a	Nilai Uji *Posttest* Kelas Eksperimen	378
26b	Nilai Uji *Posttest* Kelas Kontrol	379
27a	Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen	380
27b	Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol	383
28	Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir	386
29	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata	389
30a	Hasil Angket Kelas Eksperimen	394
30b	Hasil Angket Kelas Kontrol	395
31a	Hasil Uji Normalitas Angket Kelas Eksperimen	396
31b	Hasil Uji Normalitas Angket Kelas Kontrol	400
32	Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir	404
33	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata	407
34	Jawaban Soal *Posttest* Kelas Eksperimen	411
35	Jawaban Soal *Posttest* Kelas Kontrol	413
36	Jawaban Angket Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen	415
37	Jawaban Angket Kemandirian Belajar Kelas Kontrol	416
38	Tabel r *Product Moment*	417
39	Tabel Nilai Kritis Uji t	418

40	Tabel *Chi Square*	419
41	Lembar Observasi Kemampuan Guru	420
42	Dokumentasi	441
43	Surat Izin Pra Riset	444
44	Surat Izin Riset	445
45	Surat Bukti Penelitian	446
46	Surat Penunjukan Dosbing	447
47	Riwayat Hidup	448

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika yaitu keterampilan berpikir kreatif. Matematika secara khusus memiliki potensi besar untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui cara penyelesaian masalah yang inovatif, penyusunan gagasan secara sistematis, serta kemampuan mengemukakan ide-ide baru yang berbeda dari sudut pandang umum (Sani, 2019). Berpikir kreatif mencakup kemampuan dalam menemukan solusi alternatif yang orisinal yang dapat digunakan secara efektif dalam ranah matematika.

Berpikir kreatif, menurut Maya, Sari and Zanthy (2019) adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan sesuatu yang baru berupa konsep, ide, atau perspektif berbeda yang tidak lazim. Dalam ranah matematika, kemampuan ini sangat diperlukan agar siswa dapat menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang dan menghasilkan beragam metode penyelesaian yang inovatif. Tradisi matematika sejak dahulu memang mengaitkan proses berpikir dengan unsur estetika dan imajinasi, menempatkan kreativitas sebagai bagian esensial dalam pengembangan pengetahuan matematis.

Kemampuan berpikir kreatif bukan hanya berperan dalam penyelesaian masalah matematika, tetapi juga penting untuk mendorong inovasi dan meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Pengembangan kreativitas membantu siswa untuk aktif berkontribusi dan tidak sekadar menerima informasi secara pasif (Febrianingsih, 2022). Oleh sebab itu, penanaman kemampuan berpikir kreatif dalam matematika harus menjadi fokus utama setiap institusi pendidikan, mengingat dampaknya yang luas bagi penguasaan konsep dan pengembangan kepribadian siswa.

Soeviatulfitri and Kashardi, (2020) menegaskan pentingnya melatih berpikir kreatif sejak pendidikan dasar hingga pendidikan menengah supaya siswa mampu memahami prinsip-prinsip matematika dan bidang ilmu lainnya secara mendalam. Kemampuan ini turut mengembangkan aspek berpikir kritis, logis, sistematis, serta cermat, yang menjadi fondasi utama dalam pemecahan masalah secara objektif dan terbuka. Berpikir kreatif dan berpikir kritis saling melengkapi dalam membentuk pola pikir ilmiah yang matang.

Tantangan yang dihadapi siswa dalam matematika seringkali berkaitan dengan rendahnya kemampuan berpikir kreatif. (Aspianasari *et al.*, 2023) mengungkapkan bahwa pengembangan kreativitas menjadi sangat penting agar

siswa lebih siap menghadapi berbagai persoalan matematika yang kompleks. Melalui pembelajaran yang dirancang khusus untuk menstimulasi kreativitas, siswa dapat diberdayakan untuk berpikir sehingga solusi yang ditemukan lebih beragam dan relevan dengan konteks.

Implementasi kurikulum merdeka di sekolah memberikan peluang yang luas untuk membangun kemampuan berpikir kreatif matematis. Kurikulum ini menitikberatkan pada tujuan pembelajaran yang mengasah berbagai kemampuan siswa, termasuk kreativitas dalam matematika (Nursamira, Hermansyah and Susanti, 2023). Matematika tidak hanya sebagai ilmu yang menuntut ketepatan, tetapi juga sebagai sarana stimulasi kreativitas sehingga siswa mampu menghasilkan ide-ide baru dan menyusun solusi inovatif terhadap permasalahan yang mereka hadapi.

Selain kemampuan berpikir kreatif, kurikulum merdeka juga mengedepankan penguatan kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar didefinisikan sebagai proses belajar yang digerakkan oleh inisiatif dan tanggung jawab siswa tanpa bergantung sepenuhnya pada bantuan orang lain (Hidayat, Akbar and Bernard, 2019).

Kemandirian belajar juga merupakan suatu proses di mana siswa memiliki inisiatif dalam mengatur

pembelajarannya sendiri. Konsep ini menekankan pentingnya siswa mengelola sendiri proses pembelajarannya, mulai dari mengenali kebutuhan belajar, memilih metode efektif, hingga mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Belajar secara mandiri bukan berarti belajar sendirian, melainkan belajar tanpa bergantung sepenuhnya pada bantuan orang lain (Sulistyani, Roza and Maimunah, 2020).

Kemandirian belajar memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan rasa percaya diri dan mempercepat pemahaman materi. Dengan kemandirian yang kuat, siswa juga mengembangkan karakter positif yang mendukung keberhasilan akademik dan pengelolaan waktu belajar yang efektif (Wiriani and Indonesia, 2021). Ketidakmampuan mengatur waktu dan perencanaan belajar dapat berdampak negatif pada prestasi akademik, sehingga penguatan kemandirian belajar menjadi sangat krusial (Kurniasih and Muchlis, 2021).

Perbedaan sikap dan hasil belajar antara siswa yang mandiri dan tidak mandiri sangat nyata. Menurut Andri, Rismawati and Tara (2023), siswa yang tidak memiliki kemandirian cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran, kurang berpartisipasi aktif, dan sering menunggu bantuan dari teman atau guru. Sebaliknya, siswa

yang mandiri menunjukkan motivasi dan inisiatif lebih tinggi dalam memahami konsep dan memecahkan masalah, sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih efektif dan bermakna.

Kurikulum merdeka tidak hanya mendorong pengembangan berpikir kreatif tetapi juga memperkuat kemandirian belajar siswa. Kebebasan dan tanggung jawab yang diberikan dalam kurikulum ini memungkinkan siswa mengambil peran aktif dalam proses pembelajaran, termasuk dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah secara mandiri (Cahyani and Aziz, 2023). Penelitian Nuriah dkk. (2023) menunjukkan bahwa siswa dalam kurikulum merdeka cenderung memiliki tingkat kreativitas dan kemandirian yang lebih tinggi dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya, sehingga mampu mengekspresikan diri secara jujur, bertanggung jawab, dan percaya diri dalam berbagai situasi pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Sirampog mengindikasikan bahwa kemampuan kreatif matematis siswa, khususnya dalam materi perbandingan trigonometri masih belum optimal. Siswa kerap mengalami kesulitan dalam menyusun prosedur penyelesaian yang jelas dan merumuskan ide-ide jawaban menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif mereka

masih belum optimal. Masalah kemandirian belajar juga muncul, di mana siswa cenderung memiliki kebiasaan belajar yang kurang efektif, seperti hanya mempersiapkan diri untuk ujian, sehingga kurang memiliki inisiatif dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah sendiri.

Penanganan terhadap permasalahan tersebut dapat dilakukan melalui inovasi pada proses pembelajaran, yaitu dengan penerapan berbagai model pembelajaran yang sistematis. Model pembelajaran berfungsi sebagai kerangka konseptual yang mengarahkan langkah-langkah terstruktur untuk mencapai tujuan pendidikan dan menjadi panduan bagi guru dalam merancang aktivitas belajar (Kurniasih and Muchlis, 2021). Model pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi siswa dalam menghasilkan ide dan berpartisipasi aktif, sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kemandirian.

Model pembelajaran inkuiri adalah salah satu model yang sangat efektif dalam pembelajaran matematika. Nelpita Ulandari dkk (2019) salah satu model pembelajaran yang paling efektif dalam pelajaran matematika adalah model pembelajaran inkuiri. Hal ini disebabkan karena paradigma pembelajaran ini dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, bekerja secara mandiri, berpikir dengan mencoba memecahkan permasalahan yang disajikan dalam

berbagai cara atau bahkan dalam bentuk yang berbeda secara langsung.

Selain model pembelajaran, dengan menggunakan media pembelajaran yang selaras juga dapat mengoptimalkan efektivitas proses belajar. Media mind mapping, sebagai alat visual yang menyajikan materi secara diagramatis, grafik, dan gambar, sangat berguna untuk membantu siswa mengaktifkan fungsi otak kanan dan kiri secara simultan (Kurniasih and Muchlis 2021) kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa ketika media pembelajaran digunakan secara efektif. Oleh karena itu, media *mind mapping* dapat digunakan untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran ini. *Mind mapping* adalah media visual yang berbentuk diagram, grafik ataupun gambar (Kurniasih and Muchlis, 2021). Penyajian materi yang menarik dan tidak monoton ini dapat meningkatkan daya imajinasi siswa dan mendorong kreativitas berpikir (Dewi and Nugraheni, 2022).

Menurut wawancara di SMA Negeri 1 Sirampog, materi trigonometri merupakan salah satu topik yang memerlukan pemahaman mendalam dan keterkaitan konsep. Oleh karena itu, berpikir kreatif sangat dibutuhkan agar siswa mampu mengeksplorasi berbagai cara penyelesaian. Kemandirian belajar juga penting karena siswa dituntut aktif mencari

referensi tambahan dan mengembangkan pemahaman yang dilakukan sendiri, sehingga proses belajar menjadi berarti dan efektif.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin mengambil judul "Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* Terhadap Kemandirian Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA N 01 Sirampog"

B. Identifikasi Masalah

1. Kurangnya kemandirian belajar siswa disebabkan oleh kebiasaan belajar siswa yang kurang baik dan efektif
2. Siswa merasa kurang percaya diri dengan kemampuannya saat menyelesaikan masalah
3. Siswa mengalami kesulitan menemukan ide-ide jawaban pada saat menyelesaikan soal.
4. Siswa mengalami kesulitan memberikan solusi dalam menyelesaikan masalah kontekstual.
5. Siswa tidak memberi solusi soal secara sistematis dan detail.
6. Guru belum menerapkan berbagai variasi model pembelajaran

C. Batasan Masalah

Batasan masalah berfungsi untuk mencegah terjadinya penyimpangan dari pokok permasalahan, sehingga peneliti dapat lebih terfokus pada tujuan penelitian dan mempermudah dalam pembahasan agar tujuan penelitian bisa direalisasikan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini pada kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* pada materi trigonometri.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan maka penulis mengambil rumusan masalah:

1. Apakah Model *inquiry learning* berbantu mind mapping efektif terhadap kemandirian belajar siswa pada materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog?
2. Apakah Model *Inquiry Learning* berbantu *Mind Mapping* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog?

E. Tujuan Penelitan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas model *Inquiry Learning* berbantu *Mind Mapping* terhadap kemandirian belajar siswa pada materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog
2. Untuk mengetahui efektivitas model *Inquiry Learning* berbantu *Mind Mapping* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog

F. Manfaat Penelitan

Secara rinci diharapkan manfaat dari penelitian ini yaitu

1. Manfaat Teoritis

Peneltian ini berkontribusi pada bidang pendidikan khususnya pada pengajaran matematika, terutama berkaitan dengan efektivitas model pengajaran yang menerapkan *mind mapping* terhadap kemandirian dan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pelajaran matematika pada materi trigonometri.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Memberikan acuan dan pengetahuan tambahan tentang tentang efektivitas model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* terhadap kemandirian dan

berpikir kreatif matematis siswa materi trigonometri

b. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman langsung dalam mengenal tentang model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* untuk meningkatkan kemandirian dan berpikir kreatif matematis siswa pada materi trigonometri

c. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam meneliti seberapa efektif model pembelajaran *inquiry* yang dibantu dengan *mind mapping* pada kemandirian siswa dan berpikir kreatif matematis pada pelajaran trigonometri.

BAB II
LANDASAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Efektivitas

Efektivitas adalah keberhasilan suatu proses beljar dalam mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Istilah ini menggambarkan sejauh mana proses pembelajaran mampu memenuhi target yang telah dirumuskan sebelumnya. Tingkat efektivitas sangat menentukan keberhasilan penggunaan model pembelajaran, karena model yang baik mendukung pelajar untuk mendapatkan hasil belajar yang maksimal (Kurniasih and Muchlis, 2021). Pemahaman tentang efektivitas pembelajaran diperlukan agar proses penilaian terhadap keberhasilan kegiatan pembelajaran dapat dilakukan secara terukur dan objektif serta sejalan dengan tujuan yang ingin diraih.

Sejalan dengan hal ini, pemahaman yang mendalam tentang pengertian efektivitas pembelajaran menjadi langkah awal penting sebelum mengevaluasi keberhasilan suatu proses pembelajaran. Efektivitas pembelajaran merupakan cara menjalankan proses belajar yang sesuai dengan rencana yang sudah disiapkan untuk memaksimalkan tujuan pembelajaran. Selain itu, efektivitas pembelajaran juga berfungsi sebagai indikator

untuk menilai keberhasilan suatu proses pendidikan (Muthma, Amri and Silitonga, 2024). Proses pembelajaran yang efektif akan melibatkan keaktifan siswa, memberikan pengalaman belajar yang berarti, serta mendorong pengembangan kemampuan. Dengan demikian, pemilihan strategi media dan strategi model yang tepat menjadi faktor penting agar terciptanya mekanisme belajar yang optimal.

Untuk rangka mencapai tujuan pembelajaran, yaitu berkembangnya kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA N 1 Sirampog pada materi trigonomteri, maka kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan secara optimal sesuai dengan langkah-langkah model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* merupakan keefektifan pembelajaran yang dibahas dalam penelitian ini. Keefektifan pengaplikasian model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* dikatakan efektif jika :

a. Kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* lebih tinggi dari pada kemandirian belajar siswa yang tidak mneggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping.*
b. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind*

mapping lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang tidak mneggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping.*

2. Kemandirian Belajar

a. Pengertian Kemandirian Belajar

Kemandirian belajaran yaitu salah satu kunci utama dalam menunjang keberhasilan siswa di dunia pendidikan. Kemampuan siswa untuk mengambil inisiatif, menetapkan tujuan pembelajaran serta merencanakan langkah-langkah yang diperlukan guna mencapainya menjadi fondasi penting dalam meraih hasil belajar yang optimal (Muthma, Amri and Silitonga, 2024). Kemandirian belajar merujuk pada keterampilan siswa dalam memecahkan masalah menggunakan pemahamannya sendiri, tanpa bergantung atau menunggu jawaban dari orang lain (Masitoh and Herman, 2024).

Laksana and Hadijah (2019) Mengatakan kemandirian belajar merupakan suatu kondisi di mana siswa menjalankan aktivitas belajarnya secara sendiri, tanpa selalu memerlukan bantuan dari orang lain. Siswa yang mandiri memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan masalah belajarnya, serta memiliki

inisiatif. Proses belajar dilakukan sesuai dengan keingin pribadi dengan keyakinan diri yang besar dalam menyelesaikan setiap tugas yang diberikan. Menurut (Fitriani et al., 2024) kemandirian belajar adalah sikap yang mencerminkan kemampuan individu dalam menjalani proses belajar, mengambil tanggung jawab, serta mengatur dan melaksanakan tugas secara disiplin. Belajar scara mandiri tidak berarti harus dilakukan sepenuhnya tanpa bantuan, melainkan tetap memungkinkan adanya bantuan dari orang lain, namun seminimal mungkin dan hanya sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

Kemandirian belajar yaitu siswa tidak ketergantungan dengan orang lain, seperti mengerjakan tugas secara mandiri, tidak menyontek dengan mempunyai rasa bertanggung jawab dan percaya diri terhadap diri sendiri sanggup melakukan hal-hal sendiri tanpa selalu meminta bantuan dari orang lain. Belajar mandiri bukan berarti belajar secara individual sepenuhnya, melainkan belajar dengan dorongan dari dalam diri untuk mengembangkan pengetahuan tanpa dikendalikan atau diarahkan secara penuh oleh pihak lain (Dewi, 2024).

Dari penjelasan tersebut, didapatkan kesimpulan kemandirian belajar adalah sebuah tindakan yang dilakukan oleh peserta didik berdasarkan keinginan sendiri secara sadar dalam proses belajar, serta kemampuan untuk mengatur dan betanggung jawab atas setiap pilihan yang diambil selama belajar. Selain itu, kemandirianbelajar juga mencerminkan kemampuan individu dalam mengelola seluruh aktivitas belajar secara mandiri, disertai dengan rasa percaya diri dalam menyelesaikan berbagai tugas.

b. Pentingnya Kemandirian Belajar

Salah satu komponen yang esensial dari mkanisme belajar matematika. Ini menegaskan bahwa siswa berperan aktif dalam kegiatan belajar dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar. Siswa dengan tingkat kemandirian belajar yang tinggi umumnya tidak mudah menyerah ketika menghadapi tentangan. Sikap mandiri tersebut tercermin melalui kemampuan siswa dalam mengatasi permasalahan yang muncul, sebagaimana terlihat dari sikap dan perilaku mereka selama proses pembelajaran berlangsung (Dewi, 2024). Kemandirian belajar memainkan peranan yang penting dalam studi

matematika, karena melalui sikap mandiri, peserta didik tidak sepenuhnya bergantung pada guru. Sebaliknya, siswa terdorong untuk memiliki inisiatif dalam mencari, pencapaian hasil belajar yang optimal.

Kemandirian belajar memegang peran yang signifikan dalam proses pengajaran matematika, karena dapat mendorong rasa percaya diri siswa sekaligus memudahkan dalam memahami materi secara lebih cepat. Selain itu, kemandirian belajar juga berperan dalam membantuk karakter siswa menuju arah yang lebih positif dan bertanggung jawab (Wiriani and Indonesia, 2021). Kemandirian belajar juga sangat berperan dalam meningkatkan kemampuan kognitif mereka, tidak hanya berdampak pada aspek emosinola dan karakter siswa. Dengan kemandirian tersebut, siswa didorong untuk aktif mencari bahan belajar serta mengerjakan tugas tanpa mengandalkan orang lain, yang menghasilkan proses pembelajaran yang lebih signifikan dan efektif.

Kemandirian belajar mampu mendukung siswa meningkatkan kemampuan berpikirnya. Ini terjadi karena siswa terbiasa untuk menyelesaikan tugasnya sendiri dan berinisiatif mencari solusi melalui berbagai sumber belajar yang tersedia. Selain itu, ketika

menghadapi kesulitan, siswa juga dapat berdiskusi dengan teman sebaya sebagai upaya untuk menemukan pemahaman yang lebih baik (Sari, Hidayah and Najibufahmi, 2021). Selain itu,perubahan perilaku kemandirian belajar juga berdampak pada pola pikir siswa, di mana merka mulai menyadari bahwa proses belajar seharusnya dilakukan secara mandiri, tanpa terus bergantung pada bantuan teman atau guru. Mereka mulai memahami bahwa proses belajar tidak terbatas pada materi yang disampaikan di kelas saja, melainkan dapat diperoleh melalui berbagai sumber lain, seperti media cetak, media elektronik, maupun sumber belajar lainnya (Saprizal, Nindiasari and Syamsuri, 2021).

Kemandirian belajar seorang siswa sangat diperlukan, siswa yang mengembangkan kemandirian belajar dalam dirinya akan menunjukkan perilaku yang berbeda dengan siswa yang tidak memiliki kemandiran belajar. Perbedaan tersebut terlihat pada saat aktivitas belajar siswa di kelas yang cenderung bersifat pasif, tidak merespon saat guru bertanya, kurang memperhatikan penjelasan guru, kurang aktif berperan di kelas dan lebih suka menunggu jawaban teman pada saat mengerjakan latihan soal. Oleh karena

itu kemandirian belajar siswa memiliki pengaru positif terhadap perkembangan pemahaman dan pencapaian belajar mereka (Andri, Rismawati and Tara, 2023).

c. Indikator Kemandirian Belajar

Indikator kemandirian belajar yang digunakan oleh peneliti yaitu menurut Astuti (2015) dalam (Aditya and Solihah, 2021) yaitu :

1. Mempunyai inisiatif sendiri

   Kemandirian belajar tidak berarti siswa belajar secara terpisah, tetapi siswa belajar dengan inisiatif mereka sendiri dan tanpa adanya tekanan. Indikator ini menunjukkan bahwa siswa memiliki dorongan untuk memulai dan menyelesaikan tugas belajar secara mandiri tanpa harus selalu disuruh atau diarahkan. Siswa yang memiliki inisiatif sendiri akan aktif mencari informasi, memecahkan masalah serta mengambil keputusan dalam proses pembelajaran tanpa ketergantungan pada orang lain.

2. Mempunyai rasa tanggung jawab

   Kemandirian belajar juga berkaitan dengan rasa tanggung jawab terhadap pembelajaran diri sendiri. Peserta didik yang memiliki rasa tanggung

jawab ingin berusaha menuntaskan tugas yang telah diberikan, menjaga komitmen terhadap waktu dan hasil belajar serta tidak mudah menyerah saat menghadapi kesulitan.

3. memiliki kepercayaan terhadap diri sendiri

   Peserta didik yang memliki rasa percaya diri dalam belajar biasanya dapat bekerja dengan baik dalam kelompok maupun individu, serta tidak ragu untuk mengungkapkan pikirannya. Dengan tingkat kepercayaan diri yang baik, mereka lebih yakin dalam menghadapi dan menyelesaikan berbagai permasalahan, baik yang sudah dikenal maupun yang baru ditemui. Rasa percaya diri ini juga mendorong siswa untuk berani mengemukakan ide-ide mereka kapada teman atau pada saat berdiskusi kelompok.

4. Dapat mengendalikan kegiatan belajarnya

   Kemandirian belajar melibatkan kemampuan untuk mengatur waktu dan sumber daya, serta mengelola proses belajar secara efektif. Siswa yang dapat mengendalikan kegiatan belajarnya mampu menentukan apa yang harus dipelajari, bagaimana belajar dengan benar serta bagaimana kemajuan dan hasil yang telah dicapai.

5. Senang dengan problem *centerd learning*

   Siswa yang memiliki kemandirian belajar cenderung menyukai pembelajaran berbasis masalah (*problem centered learning*) karena mereka dapat mengeksplorasi ide dan menemukan solusi secara mandiri. Minat terhadap pembelajaran berbasis masalah menunjukkan bahwa siswa tidak hanya menunggu intruksi, tetapi mau terlibat aktif dalam memecahkan pesoalan nyata, menghubungkannya dengan konsep yang telah dipelajarinya.

d. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemandirian Belajar

Menurut Hasan Basri dalam (Karolina Kokan, 2024) kemandirian belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dalam dirinya sendiri (faktor endogen) dan faktor yang terdapat di luar dirinya (faktor eksogen).

1. Faktor Endogen (internal)
   a. Sikap bertanggung jawab untuk melaksanakan apa yang dipercayakan dan ditugaskan

b. Kesadaran hak dan kewajiban siswa disiplin moral yaitu budi pekerti yang menjadi tngkah laku
c. Kedewasaan diri mulai konsep diri, motivasi sampai berkembangnya pikiran, karsa, cipta dan karya (secara berangsur)
d. Kesadaran mengembangkan kesehatan dan kekuatan jasmani, rohani dengan makanan yang sehat, kebersihan dan olahraga.
e. Disiplin diri dengan mematuhi tata tertib yangberlaku, sadar hak dan kewajiban, keselamatan lalu lintas, menghormati orang lain, dan melaksanakan kewajiban.

2. Faktor Eksogen (Eksternal)

Faktor luar berasal dari keluarga, sekolah dan masyarakat. Faktor ini sebagai pendorong kedewasaan dan kemandirian belajar meliputi: potensi jasmani rohani yaitu tubuh yang sehat dan kuat, lingkungan hidup, dan sumber daya alam, sosial ekonomi, keamanan dan ketertiban yang mandiri, kondisi dan suasana keharmonisan dalam dinamika positif atau negatif sebagai peluang dan tantangan meliputi tatanan budaya dan sebagainya secara komulatif.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar menurut Bimo Walgito dalam (Mulyadi and Syahid, 2020) adalah

1. Faktor Eksogen, adalah faktor yang berasa; dari luar seperti keluarga, sekolah dan masyarakat. Faktor yang berasal dari keluarga misalnya keadaan orang tua, banyak anak dalam keluarga, keadaan sosial ekonomi dan sebagainya. Faktor yang berasal dari sekolah misalny, pendidikan serta bimbingan yang diperoleh dari sekolah,sedangkan faktor dari masyarakat yaitu kondisi dan sikap masyarakat yang kurang memperhatikan masalah pendidikan.
2. Faktor Endogen, adalah faktor yang berasal dari siswa sendiri, yaitu faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis mencakup kondisi fisik siswa, sehat atau kurang sehat sedangkan faktor psikologis yaitu bakat, minat, sikap mandiri, motivasi, kecerdasan dan lain-lain

Berdasarkan pendapat Hasan Basri dalam (Karolina Kokan, 2024) dan Bimo Walgito (Mulyadi and Syahid, 2020) dapat disimpulkan

kemadirian belajar siswa dipenagruhi oleh dua faktor yaitu faktor endogen (internal) dan faktor eksogen (eksternal).

1. Faktor Endogen (Internal) adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa itu sendiri meliputi:
    a. Aspek tanggung jawab dan kedisplinan moral, seperti kesadaran akan hak dan kewajiban serta sikap bertanggung jawabn terhadap tugas
    b. Aspek psikologis dan kedewasaan diri, mencakup motivasi, konsep diri, serta perkembangan daya cipta dan karsa secara bertahap.
    c. Kesehatan jasmani dan rohani, termasuk kesadaran dalam menjaga pola hidup sehat
    d. Faktor pskologis lain, seperti minat bakat, kesecrdasan da sikap mandiri.
2. Faktor Eksogen (Eksternal) adalah faktor yang berasal dari lingkungan luar siswa seperti:

a. Keluarga, misalnya keadaan sosial ekonomi orang tua dan perhatian orang tua terhadap pendidikan.
b. Sekolah, termasuk sistem pendidikan bibingan guru dan suasana belajar.
c. Masyarakat, kondisi lingkungan sosial, budaya, keamanan serta dukunga terhadap proses pendidikan.

3. Berpikir Kreatif Matematis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Menurut Arriah (2019) Berpikir kreatif adalah keterampilan yang bersifat orisinal serta refektif yang mencakup keterampilan untuk menghasilkan hal-hal yang kompleks seperti menggabungkan berbagai gagasan, menghasilkan inovasi, mengevaluasi efektivitas suatu gagasan, mengambil keputusan yang tepat serta merumuskan generalisasi sesuai informasi yang ada. Berpikir kreatif bukan hanya untuk sekedar memahami materi tetapi juga mendorong mereka untuk mengolah informasi, mengaitkan konsep dan menghasilkan solusi yang orisinil dan relevan. Kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika terlihat dari perananya dalam mendorong

siswa untuk berpikir secara luas, terbuka dan fleksibel alam menghadapi permasalahan. Melalui kemampuan ini, siswa terbiasa mengeksplorasi berbagai pendekatan dalam menyelesaikan soal serta mampu mengembangkan ide-ide berdasarkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep yang dipelajari.

Berpikir kreatif merupakan proses kognitif yang memungkinkan individu menghasilkan beragam interpretasi terhadap suatu permasalahan, serta merumuskan berbagai alternatif penyelesaian dan kemungkinan solusi yang dapat digunakan. Peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir kreatif cenderung lebih sukses saat belajar matematika, karena mereka mampu membangun informasi dan kemampuan yang diperlukan untuk menciptakan strategi pemecahan masalahan yang inovatif dan bervariasi. Hal ini memungkinkan siswa untuk berpikir lebih fleksibel, terbuka terhadap ide-ide baru serta mampu menyusun solusi yang tidak bersifat kaku dan sesuai dengan konteks permasalahan yang dihadapi (Yaniawati *dkk.*, 2020).

Pembelajaran menuntut siswa untuk mampu berpikir secara kreatif, bukan sekadar mengikuti prosedur yang ada. Siswa perlu dibiasakan untuk

mengamati dan menyelesaikan permasalahan dari berbagai perspektif,merancang ide-ide baru serta menemukan solusi yang inovatif. Dalam konteks matematika, berpikir kreatif melibatkan proses memahami konsep-konsep baru mengaitkan berbagai ide berbeda dan merumuskan solusi yang tidak konvensional (Safitri and Abadi, 2025). Kemampuan ini penting karena matematika menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga dapat menerapkannya dalam berbagai konteks dengan cara inovatif. Selain itu, berpikir kreatif dapat juga membantu siswa agar lebih mandiri dalam menyelesaikan soal serta mampu menilai dan memilih strategi penyelesaikan yang paling sesuai.

Menurut Simamora, Hernaeny and Hasanah (2023) berpikir kreatif matematis adalah aktivitas kognitif yang berlangsung secara logis dan fleksibel, yang memungkinkan siswa mengembangkan berbagai alternatif solusi baru ketika menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan ini memacu siswa untuk mempertimbangkan suatu kesulitan dari berbagai sudut pandang dan mengaitkannya dengan informasi atau pengalaman yang sudah tesedia sebelumnya. Berdasarkan uraian tersebut, didapatkan kesimpulan

bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis adalah keterampilan yang penting bagi siswa untuk menghasilkan beragam jawaban atas persolan matematika, memunculkan ide-ide baru yang unik, menciptakan berbagai strategi pemecahan masalah yang kreatif serta membantu siswa memandang suatu masalah dari prespektif yang lebih luas dan beragam.

b. Pentingnya Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan untuk berpikir secara kreatif menjadi aspek kunci yang ada proses belajar matematika, karena melatih siswa untuk memecahkan masalah dari berbagai perspektif. Selain itu, kemampuan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kreativitas dan keaktifan peserta didik selama proses belajar. Oleh sebab itu, pengembangan kemampuan berpikir kratif matematis perlu menjadi perhatian utama di setiap jenjang pendidikan (Febrianingsih, 2022). Matematika adalah salah satu studi penting untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Tingkat kreativitas yang tinggi akan mendorog siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika melalui beragam pendekatan, tidak terbatas pada satu metode saja, melainkan mampu

mengeksplorasi dan menemukan berbagai alternatif soluasi yang lain (Hikmatulloh *et al.*, 2023).

Selain itu, berpikir kreatif dalam matematika penting bagi siswa karena memungkinkan mereka untuk menunjukkan keterampilan dalam mengomukasikan ide-ide serta pemahaman konsep saat memecahkan berbagai permasalahan matematis (Adolph, 2024). Kemampuan berpikir kreatif perlu ditanamkan kepada siswa sejak jenjang pendidik dasar hingga pendidik menengah. Dalam proses pembelajaran, kemampuan ini penting dilatihkan agar peserta didik dapat mengerti berbagai konsep yang diperlukan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan, baik dibidang matematika maupun dalam disiplin ilmu lainnya (Soeviatulfitri and Kashardi, 2020).

Kemampuan berpikir kreatif memiliki peran krusial dalam mambangun keterampila berpikir tingkat lanjut, karena kreativitas berkontribusi dalam menentiukan banyaknya alternatif solusi yang dpat dihasilkan dari suatu permasalahan. Dalam konteks berpikir tingkat tinggi, kemampuan untuk menemukan berbagai solusi menjadi sebuah keunggulan yang signifikan (Marni and Pasaribu, 2021). Kemampuan

berpikir kreatif membantu siswa dalam mengatasi hambatan selama proses pembelajaran, memberikan mereka lebih banyak alternatif dalam menemukan solusi.

Kemampuan berpikir kreatif sangat peran dalam menyelesaikan persoalan matematika yang kompleks. Individu yang memliki kemampuan berpikir kreatif cenderung lebih adaptif dalam menghadapi perubahan dan menemukan solusi. Dengan mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif mereka akan terdorong untuk menemukan pendekatan-pendekatan yang baru dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Sholeha and Nufus, 2025). Kreativitas siswa dalam proses belajar perlu dikambangkan secara berkelanjutan. Pembelajaran yang berorientasi pada kreativitas sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga seluruh proses pembelajaran berlandaskan pada pengembangan kreativitas siswa. Hal ini memerlukan struktur tugas yang mampu memfasilitasi proses pengembangan ide serta memungkinkan munculnya berbagai laternatif pemecahan masalah atau pendekatan terhadap satu jawaban tertentu (Mujiasih, 2016).

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Menurut Munandar (1999) dalam (Karolina Kokan, 2024) dan (Fauzia and Retnawati, 2023) terdapat 4 indikator kemampuan berpikir kreatif dan indikator ini yang digunakan oleh peneliti. Adapun penjelasan mengenai 4 indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1) Lancar (*fluency*)

kemampuan kelancaran merupakan kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri. Kemampuan ini menunjukkan seberapa cepat seseorang menemukan ide dari pemikirannya tanpa bergantung kepada orang lain. Ide tersebut muncul dari pemikiran sendiri, mencerminkan alur berpikir yang bebas dan tidak kaku. Semakin lancar seorang berpikir, semakin banyak gagasan yang mampu ia ciptakan.

2) Luwes (*flexibility*)

Kemampuan yang menghasilkan berbagai macam jawaban atau solusi yang beragam, serta mempertimbangkan masalah dari berbagai sudut pandang. Siswa dengan tingkat keluwesan tinggi dapat menyesuaikan cara berpikirnya ketika

menghadapi kesulitan, dan tidak terpaku pada satu jalan penyelesaian saja. Kemampuan ini sangat penting untuk menghindari kekakuan berpikir dalam proses belajar matematika. Keluwesan menhindarkan siswa dari pemikiran kaku dan meningkatkan keterampilan adaptasi dalam pemcahan masalah.

3) Orisinil (*originality*)

Kemampuan untuk menghasilkan ide baru, unik dan tidak biasa. Dalam matematika, hal ini tercermin dari kemampuan siswa membuat strategi pemecahan yang inovatif, menyusun pertanyaan atau model matematika sendiri, atau menyamapikan ide dengan cara yang khas namun tetap logis. Orisinil mendorong munculnya ide-ide inovatif yang memperkaya diskusi kelas.

4) Elaborasi (*elaboration*)

Kemampuan menjelaskan secara rinci, terstruktur dan saling berkaitan mengenai proedur matematis jawaban atau situasi matematis tertentu, sehingga mampu menambahkan atau memperkaya detail suatu atau gagasan agar menjadi lebih jelas dan menarik. Dalam pembelajaran matematika, elaboration

tampak dari bagaimasna siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian, memberikan alasan logis di balik setiap keputusan, serta menambah informasi atau ilustrasi pendukung agar ide atau solusi yang disampaikan menjadi lebih komunikatif. Elaboration memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa, yang penting untuk menjelaskan ide ke orang lain.

d. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Terdapat faktor-faktor internal mauapun eksternal yang memengaruhi kemampuan berpikir kreatif. Faktor berpikir kreatif dari inetrnal meliputi gemar berpikir (GEM), pelatian otak kanan, pengetahuan rasa ingin tahu. Kegiatan dengna cara baru dan waktu istirahat. Sedangkan dari faktor eksternal meliputi membaca buku menonton film, bermain game,medengarkan musk dan lingkungan (Nurtamam and Maynarani, 2019).

Terdapat juga faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa menurut (Andiyana, Maya and Hidayat, 2022) yakni beberapa dasar pertimbangan pegembangan kreativitas, yaitu

intelegensi, kepriadian dan lingkungan (orang tua di rumah dan guru di sekolah)

1) Faktor kemampuan berpikir terdiri dari kecerdasan (inteligensi) dan mmperkaya bahan berpikir berupa pengalaman dan keterampilan.
2) Faktor kepribadian terdiri dari rasa ingin tahu, harga diri dan kepercayaan diri, sifat mandiri, berani mengambil resiko dan sifat asetif.
3) Faktor lingkungan yang merupakan hasil interaksi individu dengan lngkungannya karena seseorang dapat memperngaruhi dan dipengaruhi oleh lingkungan di mana ia berada.

4. Model Inquiry Learning

a. pengertian Model Inquiry Learning

Model pembelajaran inquiry merupakan suatu pendekatan pengajaran yang dirancang untuk mengaktifkan seluruh peserta didik dalam proses penyelidikan yang sistematis, logis, dan terstruktur sehingga mereka dapat secara mandiri menemukan serta menyelesaikan permasalahan yang dihadapi (Sugianto, Suryandari and Age, 2020). Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan menstimulasi keterlibatan langsung dalam aktivitas yang meliputi perumusan masalah,

pengumpulan data, diskusi, dan komunikasi efektif antar peserta didik (Prasetiyo and Rosy, 2020). Proses pembelajaran berbasis inquiry memacu siswa untuk aktif bertanya dan mencari jawaban sendiri, sehingga rasa ingin tahu dan motivasi belajar dapat berkembang secara optimal.

Isa', Astawa and Christiawan (2020) menambahkan bahwa model inquiry terdiri atas rangkaian tahapan pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif sekaligus mendorong perubahan perilaku melalui pemahaman yang diperoleh, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan demikian, penerapan model ini memungkinkan siswa untuk berperan aktif dalam menyelesaikan masalah berdasarkan pengamatan yang mereka lakukan.

Dari berbagai pendapat tersebut, dapat ditarik kesimpulan, model pembelajaran inquiry adalah pendekatan yang mengajak siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan mendalam dalam proses belajar, terutama dalam menyelidiki pertanyaan-pertanyaan yang muncul dan menemukan solusi secara mandiri. Model ini menuntut siswa menghadapi tantangan berupa pemecahan masalah, sehingga tercipta suasana

belajar yang dinamis dan mendukung keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Sintak Model Pembelajaran Inquiry

Pendapat Taufina dalam (M Riki Mauli and Aziziy, 2023) model pembelajaran inquiry memiliki tahapan langkah yang terdiri dari enam proses utama, yaitu: orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Setiap tahap dirancang untuk mengarahkan siswa dalam membangun pengetahuan secara sistematis melalui proses investigasi.

Tahapan tersebut juga digunakan sebagai kerangka dalam penelitian ini, sebagaimana yang diuraikan oleh (Depin *et al.*, 2024), yang menegaskan bahwa keenam langkah tersebut merupakan fondasi utama dalam penerapan model inquiry learning. Penggunaan sintaks ini membantu menciptakan proses pembelajaran yang terstruktur sehingga siswa dapat memahami langkah demi langkah dalam penyelesaian masalah secara ilmiah.

Tabel 2.1 Langkah-langkah model Pembelajaran Inquiry Learning

Langkah	Deskripsi
Orientasi	Pada langkah ini, guru memperkenalkan topik atau masalah yang dipelajari dan membangkitkan minat siswa untuk mempelajarinya
Merumuskan masalah	Pada langkah ini guru membimbing siswa untuk merumuskan dan memahami masalah yang ada. Misalnya dengan mengajukan pertanyaan "Bagaimana cara menemukan rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku?"
Merumuskan hipotesis	Pada langkah ini, siswa diajak untuk membuat dugaan seentara atau hipotesis berdasarkan pemahaman awal mereka. Misalnya, siswa mengajukan hipotesis bahwa "Perbandingan antara sisi depan dan sisi miring suatu sudut pada segitiga siku-siku disebut sinus"

Mengumpulkan data	Pada langkah ini, siswa mengumpulkan data melalui pengamatan atau percobaan. Misalnya siswa mengukur panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut tertentu, lalu mencatat hasil perbandingan sisi depan, sisi samping dan sisi miring untuk menguji hipotesis yang telah dibuat
Menguji hipotesis	Pada langkah ini siswa menguji hipotesis yang telah dibuat dengan membandingkan hasil pengukuran sisi-sisi segitiga sebangun. Siswa menghitung perbandingan antar sisi pada dua segitiga sebangun, dan jika hasilperbandingannya sama, maka hipotesis mereka dianggap benar.
Menarik kesimpulan	Pada langkah ini, siswa menarik kesimpulan dari hasil pengujian. Setelah membandingkan sisi-sisi segitiga sebangun dan mendapatkan perbandingan yang sama, siswa menyimpulkan bahwa terdapat pola tetap pada perbandingan sisi yang kemudian menjadi dasar rumus perbandingan trigonometri.

	Selanjutnya guru membimbing siswa untuk menyimpulkan bersama mengenai rumus perbandingan trigonometri .

c. Kelebihan Model Pembelajaran Inquiry

Sebagai model pembelajaran alternatif, *inquiry learning* memiliki kelebihan sekaligus kekurangan yang membedakannya dari model pembelajaran lain. Kelebihan model pembelajaran Inquiry menurut Roestiyah dalam (Gunardi, 2020) dikemukakan sebagai berikut :

1) Dapat mengembangkan dan membentuk identitas diri peserta didik agar mereka dapat lebih mengerti konsep serta ide utama.
2) Mempermudah penggunaan memori dan penerapan pengetahuan dalam kondisi belajar yang berbeda.
3) Mengajak siswa untuk berpikir dan bertindak secara mandiri serta mambangun sikap objektif, jujur dan terbuka.
4) Melatih siswa agar dapat berinisiatif dalam berpikir dan menyusun hipotesis secara mandiri

5) Memberikan kepuasan belajar yang bersifat intrinsik, sehingga memotivasi siswa dari dalam dirinya sendiri.
6) Menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan mengaak siswa untuk terlibat aktif.
7) Mengembangkan potensi, bakat atau kecakapan individu sesuai kemampuan masing-masing siswa
8) Memberikan keleluasan belajar secara mandiri, sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing peserta didik.
9) Membantu peserta didik terhindar dari pendekatan belajar yang bersifat tradisional dan pasif dengan mendorong metode belajar yang lebih aktif dan eksploratif
10) Menyediakan waktu yang cukup bagi siswa agar menerima dan mengolah informasi sehingga proses pemahaman berjaan lebih optimal.

d. Kekurangan Model Pembelajaran Inquiry

Disamping memiliki berbagai kelebihan, model pembelajaran *inquiry* juga mempunyai beberapa kekurangan, diantaranya :

1) Tantangan dalam mengatur kegiatan siswa dan mendapatkan hasil belajar, mengingat model ini

menuntut kemandrian dan keaktifan siswa yang beragam.

2) Pelaksanaan model *inquiry* kerap menghadapi tantangan karena tidak semua peseta didik terbiasa dengan pola belajar yang mandiri dan berbasis penemuan, sehingga diperlukan penyesuaian.
3) Implementasi model ini terkadang membutuhkan waktu yang relatif cukup panjang, sehingga pendidik sering kali menghadap kesulitan dalam menyesuaikan alokasi waktu pembelajaran sudah ditetapkan.

Solusi untuk mengatasi kelemahan model pembelajaran *inquiry* adalah dengan guru pada awal pembelajaran menjelaskan terkait prosedur penerapan model pembelajaran *inquiry* kepada peserta didik sehingga peserta didik tidak bingung ketika pelaksanaan pembelajaran dimulai. Guru juga sebaiknya memperkirakan durasi belajar dengan bijak agar seluruh tahapan pembelajaran dapat terlaksana sampai akhir, guru harus membimbing siswa dengan sabar dan memotivasi siswa agar siswa tidak merasa putus asa, pembagian kelompok sebaiknya dilakukan secara homogen agar kelompok dalam suatu kelas

mempunyai keseimbangan dan saling membantu antar anggota kelompoknya.

5. Media *Mind Mapping*

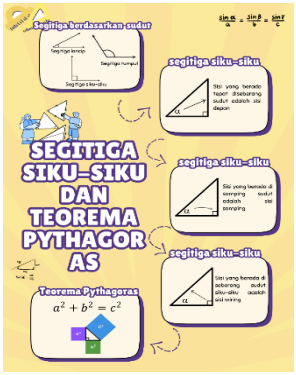
a. Pengertian *Mind Mapping*

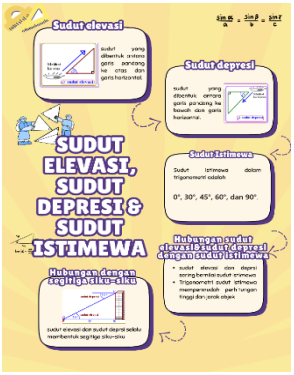
Mind Mapping adalah alat atau media yang dapat memaksimalkan kerja otak kanan dan otak kiri siswa, karena materi disajikan secara terfokus pada inti pembahsan dan tidak disajikan secara monoton. Penyajian yang lengkap dengan gambar serta warna membuat siswa lebih mudah meningkatkan imajinasi dan mendorong kreativitas dalam proses belajar (Dewi and Nugraheni, 2022). *Mind mapping* adalah teknik pencatatan yang kreatif dan efektif untukmemetakan ide-ide atau gagasan. Teknik ini juga dapat diartikan sebagai proses menghubungkan berbagai konsep terkait suatu masalah tertenu, kemudian dituangkan secara visual di atas kertas dengan cara yang mudah dipahami (Maili, Kurniawan and Yasa, 2021).

Mind mapping merupakan proses visualisasi pikiran yang digunakan untuk membangun hubungan antar konsep dalam suatu permasalahan, sehingga mempermudah pemahaman dan pengembangan ide. Proses ini menyerupai pola cabang-cabang sel saraf yang saling berelasi untuk membentuk pemahaman

baru, kemudian dituangkan secara visual ke dalam bentuk gambar atau simbol yang menarik dan mudah dipahami oleh pembuatnya (Rahayu, 2021).

Pada penelitian ini, peneliti menawarkan media pembelajaran berupa mind mapping untuk membantu peserta didik memahami materi dengan cara yang lebih menarik dan terstruktur. Penggunaan gambar, simbol dan kata kunci dalam mind mapping dapat merangsang aktivitas otak bagian kanan dan kiri secara bersamaan, sehingga mampu meningkatkan daya ingat siswa serta kemampuan berpikir kreatif. Media mind mapping juga dapat membangun motivasi dan inisitif siswa dalam belajar.





Gambar 2.1 Gambar *Mind Mapping*

b. Karakteristik *Mind Mapping*

Menurut Buzan (2002) karakteristik *mind mapping* sebagai berikut :

1. subjek yang menjadi pusat perhatian terlihat jelas dalam gambar utama. Artinya ide utama atau topik pembahasan dipadatkan dalam bentuk kata kunc, gambar atau simbol yang ditempatkan di tengah sebagai fokus perhatian.
2. Topik dan pokok bahasan utama muncul dari gambar pusat sebagai variasi. Dari pusat *mind mapping* dibuat cabang-cabang utama yang mewakili subtopik
3. Setiap cabang berisi gambar-gambar penting atau istilah kunci yang kemudian diletakkan pada garis-garis yang relevan. Pada setiap cabang, digunakan kata kunci atau gambar sederhana yang mudah diingat bukan paragraf panjang.
4. Topik dengan tingkat kepentingan yang lebih rendah juga disebut sebagai cabang-cabang yang melekat pada cabang. Dari cabang utama bisa dibuat sub cabang untuk rincian lebih detail.
5. Cabang ini membentuk stuktur pola yang seling berkaitan. Cabang-cabang tersebut saling berhubungan secara logis, memungkinkan siswa

melihat keterkaitan antar konsep dan membangun pemahaman yang lebih utuh.

c. Kelebihan *Mind Mapping*

Seperti halnya media pembelajaran lain yang memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut (Rahayu, 2021) *Mind mapping* juga memiliki kelebihan, yaitu sebagai berikut :

1) Mempermudah proses menggali informasi antara otak dan catatan siswa. Catatan yang disusun dalam bentuk *mind mapping* membantu siswa lebih memahami materi.
2) Memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat. Siswa dapat mengekspresikan gagasan-gagasan kreatif berdasarkan pemikiran mereka sendiri tanpa batasan yang kaku.
3) Meningkatkan kreativitas, baik secara individu maupun keklompok. *Mind mapping* memungkinkan peserta didik menuangkan ide ke dalam bentuk visual yang kreatif, dengan memanfaatkan gambar, simbol, dan kata kunci yang saling terkait untuk merangsang pola pikir kreatif.

4) Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Penggunaan *mind mapping* dapat menghadirkan suasana posistif dalam kelas, sehingga proses pembeljaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan.
5) Mengoptimalkan fungsi seluruh bagian otak. Dalam proses penyususnan *mind mapping* baik otak kanan maupun otak kiri diaktifkan secara maksimal, sehingga proses belajar menjadi lebih seimbang dan efektif.

6. Materi Nilai Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dari perbandingan trigonometri adalah sebagai berikut.

Capaian pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

Tujuan Pembelajaran

Menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

Alur Tujuan pembelajaran

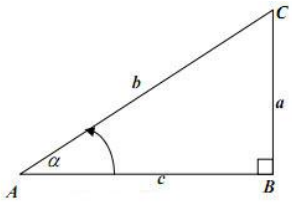
1. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan dan cotangen).
2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Materi yang akan pemateri ambil yaitu perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku-Siku

Perbandingan trigonometri adalah rasio antara panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku yang berhubungan langsung dengan ukuran sudut yang membentuk segitiga tersebut.

Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut:



Gambar 2.2 Segitiga Siku-Siku

1) Sisi *a* adalah sisi depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α.
2) Sisi *b* adalah sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga seiku-siku dan berada di depan sudut siku-siku.
3) Sisi *c* adalah sisi samping merupakan sisi yang berada di samping sudut α.

Dalam menentukan perbandingan trigonometri suatu segitiga, maka digunakan istilah-istilah berikut ini :

1) *Sinus* α ditulis dengan sin α
2) *Cosinus* α ditulis dengan cos α
3) *Tangen* α ditulis dengan tan α
4) *Cosecant* α ditulis dengan cosec α
5) *Secant* α ditulis dengan sec α
6) *Cotangen* α ditulis dengan cot α

Berdasarkan uraian di atas perbandingan-perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku berikut :

1) Sin $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{depan}}{sisi\ \boldsymbol{miring}} = \frac{a}{b}$

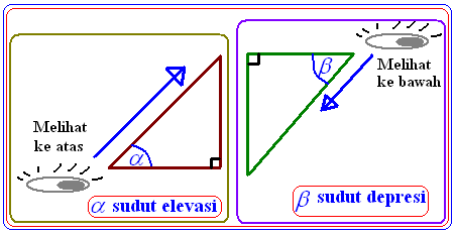
2) Cos $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{mi}ring} = \frac{c}{b}$

3) Tan $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{de}pan}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{a}{c}$

4) Cot $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{c}{a}$

5) Sec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{b}{c}$

6) Cosec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{b}{a}$



Gambar 2.3 Sudut elevasi dan sudut depresi

Sudut elevasi dan sudut depresi merupakan konsep penting yang terkait dengan penggunaan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Sudut elevasi didefinisikan sebagai sudut yang terbentuk antara garis horizontal dari titik pandang pengamat menuju objek dan garis pandang pengamat yang mengarah ke atas objek tersebut. Konsep ini sering digunakan untuk menentukan ketinggian atau jarak suatu objek dari posisi pengamat dengan bantuan fungsi trigonometri seperti sinus, cosinus, atau tangen.

Sebaliknya, sudut depresi yaitu sudut yang terbentuk antara garis horizontal dari mata pengamat menuju objek dan garis pandang pengamat yang mengarah ke bawah objek tersebut. Pemahaman sudut depresi sangat berguna dalam berbagai aplikasi praktis, seperti dalam navigasi, pengukuran jarak pada medan miring, atau saat menentukan sudut pandang dari posisi yang lebih tinggi ke objek yang berada di bawahnya. Kedua sudut ini saling berhubungan dan memberikan dasar yang kuat dalam pemecahan masalah yang melibatkan pengukuran sudut dan jarak menggunakan prinsip-prinsip trigonometri segitiga siku-siku.

Trigonometri sudut Istimewa	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	tidak terdefinisi
cosec	tidak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	tidak terdefinisi
cotan	tidak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Gambar 2.4 Trigonometri sudut istimew

Sudut istimewa dalam perbnadingan trigonometri adalah sudut-sudut yang memiliki nilai perbandingan trigonometri yang dapat dihitung secara akurat atau tepat.

Kesesuaian Model *Inquiry Learning* dan Media *Mind Mapping* dengan Materi Perbandingan Trigonometri

Model pembelajaran *Inquiry Learning* mendorong siswa untuk secara aktif mengeskplorasi dan menemukan konsep melalui proses penyelidikan dan pemecahan masalah oleh siswa secara aktif. Materi perbandingan trigonometri bersifat konseptual dan aplikatif seperti mengenali perbandingan sisi pada segitiga, penggunaan rumus sinus, cosinus dan tangen. Model *Inquiry Learning* sangat sesuai karena saat pembelajaran siswa dapat menemukan sendiri konsep-konsep dasar trigonometri melalui pengamatan dan pengukuran pada gambar segitiga. Trigonometri juga banyak digunakan dalam konteks dunia nyata seperti pengukuran tinggi benda.

Penggunaan *mind mapping* sebagai media pembelajaran disediakan sebagai panduan visual yang memuat ide-ide utama dan subkonsep terkait trigonometri, yang digunakan pada saat mengerjakan lembar aktivitas. Melalui aktivitas tersebut siswa didorong untuk pengamatan dan penalaran untuk menemukan sendiri rumus perbandingan trigonometri. Media ini juga berperan dalam

merangsang aktivitas otak siswa untuk berpikir kreatif saat mengemabngkan pemahaman terhadap konsep yang dipelajari. Selain itu, dengan menggunakan *inquiry learning* dan *mind mapping* siswa juga dilatih mandiri karena siswa memiliki tanggung jawab dalam membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman belajarnya sendiri.

7. Teori belajar

a. Teori Belajar Jean Piaget

Piaget mengungkapkan bahwa pengetahuan menjadi bermakna ketika siswa berusaha dan berhasil menemukannya secara mandiri (Nurhadi, 2020). Model pembelajaran inkuiri dikembangkan berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Jean Piaget. Piaget berpendapat bahwa proses belajar terjadi melalui penemuan secara mandiri, di mana individu memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung, interaksi dan pengamatan terhadap ingkungan guna memahami suatu konsep. Teori Jean Piaget mendasari pelaksanaan model pembelajaran *inquiry learning* karena mellaui pendekatan ini, siswa didorong untuk menggali dan mengemangkan potensi diri mereka secara optimal

melalui proses penemuan secara langsung (Ritiauw, Mahananingtyas and Ode, 2021).

Penelitian ini menggunakan teori belajar dari Jean Piaget karena teori belajar Jean Piaget selaras dengan model *inquiry learning* yang menyatakan bahwa pengetahuan menjadi berarti ketika siswa mencarinya dan menemukannya sendiri. Ini adalah pendekatan pemeblajaran yang berfokus pada siswa, di mana mereka terlibat secara lnagsung dan harus aktif dalam mengajukan pertanyaan serta mencari jawaban mereka, sehingga dapat meningkatkan rasa ingin tahu mereka.

b. Teori Kontruktivisme

Kontruktivisme merupakan sebuah pendekatan pembelajaranyang berpandangan bahwa individu secara aktif membangun pengetahuannya sendiri. Prinsip dasar dari kontruktivisme adalah menekankan bahwa siswa sebagai peserta didik yang aktif dalam membangun pemahaman dan memberikan arti terhadap pengalaman serta pemikirannya (Nurlliana, Nurfadilah and Bahri, 2021). Kontruktivisme muncul sebagai jawaban atas tuntutan perubahan dalam cara belajar yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam

merancang dan memulai kegiatan belajarnya secara mandiri. Penerapan teori kontruktivisme dapat ditepakan di kelas dan memberikan manfaat yang signifikan bagi pembelajaran di kelas.

Pada penelitian ini memakai teori kontruktivisme karena, kegiatan pembelajaran peserta didik akan didorong untuk aktif membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan penemuan, sesuai dengan prinsip kontruktivisme.

c. Teori Bruner

Menurut Bruner, belajar matematika adalah proses memahami konsep dan struktur matematika dalam suatu materi, sekaligus menghubungkan keterkaitan antar konsep dan struktur (Aditya and Solihah, 2021). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa adalah penerapan teori Jerome Bruner. Teori ini menyatakan bahwa proses pembelajaran akan efektif dan inovasi jika guru memberikan peluang kepada siswa agar dapat menemukan sendiri sebuah aturan, seperti konsep, teori atau definisi melalui berbagai contoh yang menunjukkan aturan tersebut (Hatip and Setiawan, 2021).

Dalam penelitian ini memakai teori Bruner dikarenakan teori Bruner menekankan pentingnya pembelajaran melalui penemuan, dimana peserta didik secara langsung membangun pengetahuannya melaui proses eksplorasi, dan menemukan konsep-konsep. Hal ini sejalan degan pendekatan pembelajaran berbasis *inquiry* yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalm proses dan belajar.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Peneliti menelaah sejumlah penelitian yang relevan, untuk bahan yang dapat dipertmbangkan dalam penelitian. Upaya tersebut dilakukan untuk mencegah adanya kesamaan dalam fokus penelitian serta sebagai pedoman dalam penyusunan kerangka teoritis penelitian ini. penelitian-penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rini Asriani, Abdul Hakim, dan Shelly Efwinda pada tahun 2021 dari Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur, mengkaji “efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA pada materi momentum dan impuls”. Hasil studi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kreatif siswa setelah penerapan

model tersebut, dengan tingkat efektivitas yang tergolong tinggi. Temuan ini memperkuat peran model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai model yang mampu memfasilitasi pengembangan kreativitas berpikir dalam konteks pembelajaran fisika.

Penelitian ini sejalan dengan studi yang akan penulis lakukan, khususnya dalam aspek penerapan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Namun, perbedaan mendasar terletak pada fokus materi serta pendekatan yang digunakan; penelitian sebelumnya menitikberatkan pada materi momentum dan impuls, sedangkan penelitian penulis mengkaji pembelajaran inkuiri yang dibantu mind mapping pada materi trigonometri, serta efeknya terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

2. Studi oleh Andi Santoso, Octarina Hidayatus Sholikah, dan Sti Pudjiwati dari Universitas PGRI Madiun pada tahun 2023 meneliti "Pengaruh media pembelajaran mind mapping terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas 5 SDN Madiun Lor pada materi penyajian data". Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan media mind mapping memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap hasil belajar matematika

siswa, terutama dalam mempermudah pemahaman konsep dan pengorganisasian informasi. Media mind mapping terbukti menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa dalam mengolah data secara sistematis dan kreatif.

Persamaan dengan penelitian penulis terdapat pada penggunaan media mind mapping sebagai alat bantu pembelajaran. Perbedaannya, penelitian ini berfokus pada pengaruh media mind mapping terhadap peningkatan hasil belajar matematika secara umum, sementara penelitian penulis menitikberatkan pada efektivitas pembelajaran inkuiri yang didukung mind mapping terhadap kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis.

3. Penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Suyatmo, Via Yustitia, Tomi Apra Santosa, Fajriana, dan Unan Yusmaniar Oktiawati dalam Journal of Research in Science Education tahun 2023 menelaah "efektivitas model pembelajaran inkuiri berbasis mobile learning terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa". Hasil kajian ini mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri yang mengintegrasikan teknologi mobile learning berpengaruh positif dalam melatih kemandirian belajar serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Pendekatan pembelajaran ini mampu memfasilitasi proses belajar yang lebih fleksibel dan interaktif, sejalan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut kemandirian dan kreativitas tinggi.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan penulis lakukan dalam hal pemanfaatan model pembelajaran inkuiri untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan utama terdapat pada media bantu yang digunakan; penelitian ini mengaplikasikan mobile learning, sementara penelitian penulis mengkombinasikan model inkuiri dengan mind mapping serta menambahkan variabel kemandirian belajar sebagai fokus kajian.

4. Penelitian oleh Lukman A.R. Laliyo, Indra Igirisa, Ahmad Kadir Kil, Astin Lukum, Masrid Pikoli, dan Haris Munandar yang dipublikasikan dalam jurnal Pendidikan Kimia tahun 2024 mengkaji "Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing yang berorientasi pada pendekatan STEM dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa". Data penelitian memperlihatkan adanya peningkatan yang signifikan pada kedua variabel tersebut setelah penerapan model pembelajaran tersebut. Pendekatan STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan

matematika memberikan kerangka kerja pembelajaran yang holistik dan kontekstual sehingga mendorong siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.

Penelitian ini berkaitan dengan penelitian penulis yang sama-sama menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemandirian belajar. Perbedaan terletak pada penggunaan pendekatan STEM dan variabel penguasaan konsep sebagai variabel terikat dalam penelitian tersebut, sedangkan penelitian penulis mengkombinasikan model inkuiri dengan mind mapping serta menitikberatkan pada dua variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Kristiyaningsih dan Amalia Fitri, M.Pd. dalam e-jurnal FKIP Universitas Lampung tahun 2024 meneliti "Penerapan model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) yang dibantu mind mapping untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMK Muhammadiyah Karanganyar". Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model CPS berbantuan mind mapping mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa hingga mencapai ketuntasan belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, seperti ceramah. Model CPS terbukti efektif

dalam merangsang kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah secara kreatif dengan dukungan visualisasi melalui mind mapping.

Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang akan penulis lakukan terkait penggunaan mind mapping dan fokus pada kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan utama berada pada model yang digunakan, penelitian ini mengadopsi model CPS, sedangkan penelitian penulis menerapkan model pembelajaran inkuiri.

C. Kerangka Berpikir

Matematika ialah suatu pelajaran penting yang dipelajari di sekolah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta kemandirian siswa dalam proses pembelajaran. Kemampuan berpikir kreatif memungkinkan siswa untuk menciptakan ide-ide inovatif yang aplikatif dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang kompleks. Selain itu, kemandirian belajar berperan signifikan dalam membangun rasa percaya diri dan tanggung jawab siswa terhadap proses pembelajaran yang mereka jalani, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi hasil belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMA Negeri 01 Sirampog, ditemukan bahwa kebiasaan belajar siswa masih kurang efektif dan menunjukkan tingkat kepercayaan diri yang rendah ketika menghadapi soal matematika. Kesulitan siswa dalam menemukan ide untuk menjawab soal, khususnya dalam konteks penyelesaian masalah yang kontekstual, menjadi salah satu kendala utama. Model pembelajaran ceramah yang masih dominan digunakan cenderung membuat siswa pasif dan tidak mengembangkan kemandirian belajar serta kemampuan berpikir kreatif secara optimal. Kurangnya ruang bagi siswa untuk mengemukakan ide dan mengorganisasikan gagasan secara sistematis menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

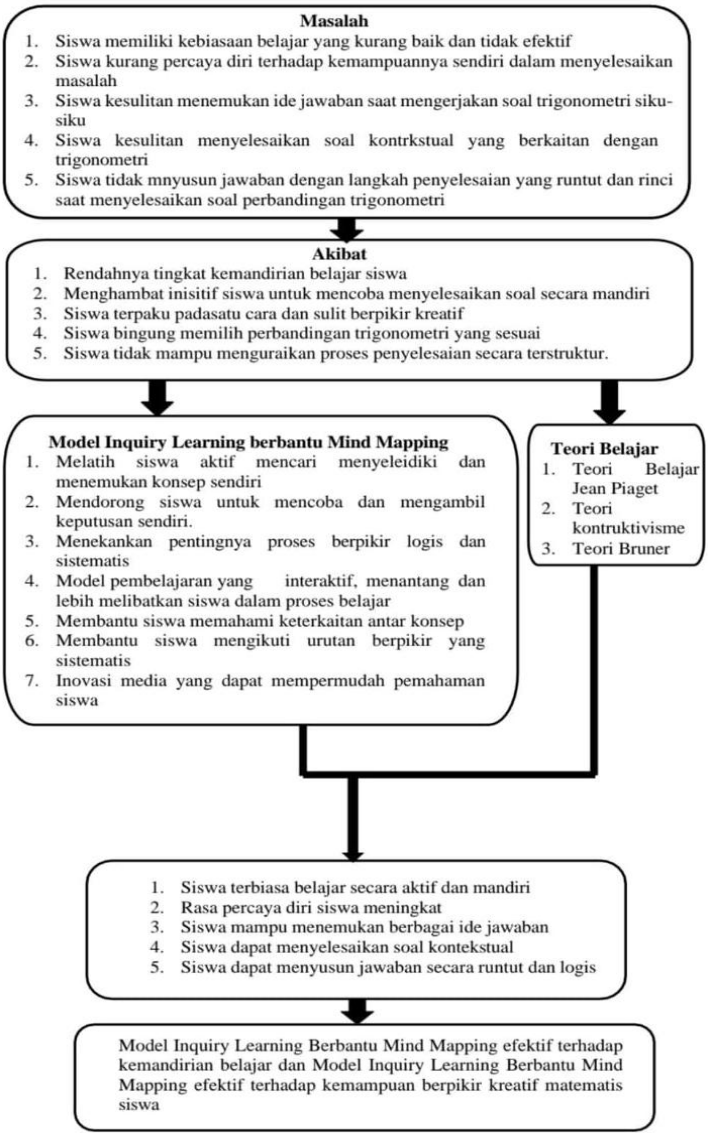
Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model pembelajaran yang lebih menitikberatkan pada proses eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah secara aktif. Salah satu model yang direkomendasikan adalah *inquiry learning* yang dibantu dengan penggunaan mind mapping sebagai media pembelajaran. Model *inquiry learning* memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menantang, karena mendorong siswa untuk aktif mencari, menyelidiki, dan mengkonstruksi konsep secara mandiri. Proses ini

sekaligus melatih siswa berpikir secara logis dan sistematis. Mind mapping sebagai media pembelajaran juga membantu mempermudah siswa dalam memahami keterkaitan antar konsep serta mendukung urutan berpikir yang terstruktur.

Pendekatan pembelajaran ini selaras dengan teori konstruktivisme yang memberikan gagasan bahwa wawasan dapat dibentuk dari lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pembelajaran seharusnya mendorong keteribatan aktif siswa dalam proses membangun pengetahuan. Model *inquiry learning* menjadi representasi dari prinsip konstruktivisme karena menuntut siswa untuk mengeksplorasi, menyelidiki, dan menemukan konsep secara mandiri. Pendekatan ini juga didukung oleh teori Jerome Bruner yang mengedepankan pentingnya pembelajaran melalui penemuan (discovery learning). Selain itu, teori Jean Piaget menekankan bahwa perkembangan intelektual anak terjadi dalam tahapan tertentu, sehingga strategi pembelajaran perlu disesuaikan dengan tahapan kognitif tersebut. Dengan demikian, *inquiry learning* memberikan ruang yang tepat bagi aktivitas berpikir dan eksplorasi siswa sesuai dengan struktur kognitif yang mereka miliki. Teori Bruner juga menegaskan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam proses menemukan pengetahuan merupakan aspek kunci pembelajaran efektif, yang tercermin dalam sintaks *inquiry* yang mendorong siswa

membuat hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan.

Uraian di atas menjadi dasar bagi penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitas model *Inquiry Learning* yang didukung oleh mind mapping dalam meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Hipotesis penelitian mengarahkan fokus pada dua aspek, yaitu efektivitas penggunaan model *Inquiry Learning* berbantu mind mapping terhadap kemandirian belajar siswa serta terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mereka.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan sementara atau dugaan yang diajukan peneliti sebagai jawaban sementara atas rumusan masalah penelitian. Hipotesis berfungsi sebagai landasan teoritis yang menjadi pijakan dalam melakukan pengujian empiris di lapangan (Awaluddin *et al.*, 2024).

Sehubung dengan penelitian ini, hipotesis yang penulis ajukan adalah :

1. Model Inquiry Learning berbantu mind mapping efektif terhadap kemandirian belajar materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog
2. Model Inquiry Learning berbantu mind mapping efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis materi trigonometri kelas X SMA N 1 Sirampog

Dengan kriteria keefektifan sebagai berikut :

1. Kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* lebih tinggi dari pada kemandirian belajar siswa yang tidak mneggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping.*
2. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir

kreatif matematis siswa yang tidak mneggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping.*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan metode Penelitian

Penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan model *inquiry learning* yang didukung oleh mind mapping dalam meningkatkan kemandirian belajar serta kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. Pendekatan penelitian yang digunakan bersifat kuantitatif dengan menerapkan metode eksperimen. Metode eksperimen melibatkan subjek berupa individu atau kelompok yang diuji, dengan karakteristik adanya dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan khusus dan kelompok kontrol sebagai pembanding yang tidak menerima perlakuan (Supriadi, 2021).

Metode eksperimen yang diterapkan pada penelitian ini yaitu *true experimental design* dengan desain *posttest only control group*. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dengan memberikan intervensi pada kelompok eksperimen, kemudian membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi. Keunikan dari *true experimental design* terletak pada adanya kelompok

kontrol yang berperan sebagai tolok ukur atau baseline untuk mengukur efek perlakuan yang diberikan (Syahza, 2021). Pada pelaksanaan penelitian, subjek dibagi ke dalam dua kelas satu kelas berfungsi sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan menggunakan model *inquiry learning* dengan bantuan mind mapping, sedangkan kelas lainnya sebagai kelompok kontrol tanpa perlakuan tersebut.

Peneliti menggunakan pola design sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

R_1	X	O_1
R_2	C	O_2

Keterangan :

R_1 : Sebagai Kelas Eksperimen

R_2 : Sebagai Kelas Kontrol

X :*Treatment* yang akan diberikan kepada kelas eksperimen (Model Pembelajaran *Inquiry Learning* berbantu *Mind mapping*)

C : Tidak diberikan *treatment*

O_1 : Pemberian *posttest* kelas eksperimen

O_2 : Pemberian *posttest* kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian berlokasi di SMA N 1 Sirampog jln.Raya Sirampog, Km. 09, Manggis, Sirampog, Gunungkembang, Brebes, Jawa Tengah.

2. Waktu Penelitian

Berlandaskan kurikulum merdeka, materi trigonometri diajarkan di kelas X pada semester genap. Maka itu, penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025. Pada tanggal 17 Februari hingga 25 Februari 2025 dan dilanjutkan 14 April hingga 30 April 2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah semua individu atau objek yang menjadi fokus dalam suatu penelitian (Amin, Garancang and Abunawas, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 1 Sirampog yang terdiri dari 6 kelas.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih sebagai sumber utama data dalam sebuah peneltian. Sampel yang dipilih harus dapat mewakili karakteristik

seluruh populasi (Amin, Garancang and Abunawas, 2023). Sampel penelitian ini terdiri atas siswa kelas X SMA N 01 Sirampog yang diambil dua kelas. Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *probability sampling* dengan jenis *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang digunakan ketika populasi terdiri dari kelompok-kelompok luas dan anggotanya sulit dipisahkan secara individual. Proses pemilihan sampel dilakukan hingga didapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penerapan model *inqury learning* berbantuan *mind mapping* diterapkan di kelas eksperimen sementara kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan model eksperimen diberikan pelakuan berupa penerapan model *inqury learning* berbantuan *mind mapping*.

Sebelum menentukan sampel terlebih dahulu melakukan analisis uji prasyarat populasi agar kelas yang dipilih sebagai sampel memiliki karakteristik yang setara dan memenuhi asumsi dasar. Analisis yang dilakukan sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menunjukkan bahwa sampel data berasal dari populasi yang distribusi normal (Cahyono, 2015). Sehingga dengan

populasi yang normal dapat dilakukan uji parametrik. Pada penelitian ini uji yang dipakai adalah Kolmogorov-Smirnov dengan pengolahan data berbantu aplikasi *Microsoft Excel*, dengan langkah-langkah sebagai berikut didapatkan hasil uji normalitas pada tabel 3.2

Uji Normalitas Kelas X-1

Langkah-langkah uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut

1) Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistik

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar.

   b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

$$p_k = \frac{1}{35}$$

$$p_k = 0{,}029$$

   fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

   $\sum f$: jumlah frekuensI

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Proporsi Kumulatif

x_i	f_i	fk_i	pk
18,3	1	1	0,029
23,3	2	3	0,089
25	1	4	0,114
28,3	3	7	0,200
30	1	8	0,229
36,7	6	14	0,400
40	4	18	0,514
41,7	2	20	0,571
45	2	22	0,629
48,3	1	23	0,657
50	2	25	0,714
51,7	1	26	0,743
53,3	1	27	0,771
55	3	30	0,857
56,7	1	31	0,886
60	1	32	0,914
61,7	1	33	0,943
68,3	1	34	0,971
71,7	1	35	1
$\sum f$	35		

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$z_i = \frac{18{,}3 - 42{,}717}{13{,}106}$$

$$z_i = \frac{-24{,}417}{13{,}106}$$

$$z_i = -1{,}863$$

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Skor Baku

x_i	z_i
18,3	-1,863
23,3	-1,482
25	-1,352
28,3	-1,100
30	-0,970
36,7	-0,459
40	-0,207
41,7	-0,078
45	0,174
48,3	0,426
50	0,556
51,7	0,685
53,3	0,807
55	0,937
56,7	1,067
60	1,319
61,7	1,448
68,3	1,952
71,7	2,211

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

$$|p_k - z_{tabel}| = |0{,}029 - 0{,}031|$$
$$= |-0{,}003|$$
$$= 0{,}062$$

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

pk	z-tabel	$\lvert p_k - z_{tabel} \rvert$
0,029	0,031	0,003
0,089	0,069	0,016
0,114	0,088	0,026
0,200	0,136	0,064
0,229	0,166	0,063
0,400	0,323	0,077
0,514	0,418	0,096
0,571	0,469	0,102
0,629	0,569	0,059
0,657	0,665	0,008
0,714	0,711	0,004
0,743	0,753	0,011
0,771	0,790	0,019
0,857	0,826	0,031
0,886	0,857	0,029
0,914	0,906	0,008
0,943	0,926	0,017
0,971	0,975	0,003
1	0,986	0,014

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

$$D_{hitung} = 0{,}102$$

g. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{35}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{35}} \cdot \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{35}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36\sqrt{35}}{35}$$

$$D_{tabel} = 0{,}230$$

3) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

Tabel 3.5 Hasil Uji Normalitas Tes Awal

Kelas	D_{hitung}	D_{tabel}	Keterangan
X-1	0,165	0,230	Normal
X-2	0,181	0,240	Normal
X-3	0,165	0,237	Normal
X-4	0,185	0,240	Normal
X-5	0,173	0,262	Normal
X-6	0,187	0,248	Normal

Berdasarkan keterangan tabel di atas memaparkan hasil perhitungan kelas X-1 diperoleh D_{hitung}= 0,165 dan D_{tabel}= 0,230 dengan taraf signifikan 5%. Kelas X-2 diperoleh D_{hitung}= 0,181 dan D_{tabel}= 0,240 dengan taraf signifkan 5%. Kelas X-3 diperoleh D_{hitung}=0,165 dan D_{tabel}= 0,237 dengan

signifikan 5%. Kelas X-4 diperoleh D_{hitung}=0,185 dan D_{tabel}=0,240 dengan taraf signifikan 5%. Kelas X-5 diperoleh D_{hitung}= 0,173 dan D_{tabel}= 0,262 dengan signifikan 5%. Kelas X-6 diperoleh D_{hitung}= 0,187 dan D_{tabel}= 0,248 dengan signifikan 5%. Berdsarkan data tersebut didapatkan hasil $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka keenam kelas tersebut dinyatakan normal sebagai populasi. Untuk perhitungan lengkap kelas X-2 sampai X-6 dapat dilihat pada lampiran 22.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas berfungsi untuk menentukan apakah berbagai variasi dalam suatu populasi serupa atau berbeda (Sianturi, 2022). Uji Barlett adalah uji homogenitas yang dipakai penelitian ini, dengan olah data berbantu aplikasi *Microsoft Excel* dengan langkah-langkah sebagai berikut diperoleh hasil uji homogenitas pada tabel 3.7

Berikut adalah langkah-langkah uji Barlett (Sianturi, 2022) :

1. Rumuskan Hipotesis

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2$ (semua kelas dalam keadaan homogen)

$H_1 =$ terdapat minimal satu varian yang berbeda

3. Tetapkan tingkat signifikansi pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan (db) = $(\boldsymbol{n_i - 1})$

   db (X-1)= 35−1= 34

   db (X-2) = 32−1= 31

   db (X-3)= 33−1= 32

   db (X-4)= 32−1= 31

   db (X-5) = 27−1= 26

   db (X-6) = 30−1= 29

4. Tentukan tabel perhitungan uji barlett

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Uji Barlett

kelompok	$(\boldsymbol{n_i - 1})$	$\boldsymbol{s_i^2}$	$\log \boldsymbol{s_i^2}$	$(\boldsymbol{n_i - 1}) \cdot \log \boldsymbol{s_i^2}$	$(\boldsymbol{n_i - 1}) \cdot \boldsymbol{s_i^2}$
1	34	171,773	2,235	75,988	5840,290
2	31	344,368	2,537	78,648	10675,395
3	32	262,219	2,419	77,397	8391,001
4	31	346,794	2,540	78,742	10750,615
5	26	349,821	2,544	66,140	9095,356
6	29	345,945	2,539	73,631	10032,394
Σ	**183**	**1820,920**	**14,814**	**450,547**	**54785,050**

5. Menentukan varians gabungan

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$S^2 = \frac{54785{,}050}{183}$$

$$S^2 = 299{,}372$$

1) Menghitung harga satuan barlett

$$B = (LogS^2)\ \sum(n_i - 1)$$

$$B = (Log299{,}372)183$$

$$B = 299{,}372$$

2) Menghitung X^2

$$\chi^2 = ln10\{B - \sum(n_i - 1)logS_i^2\}$$

$$\chi^2 = ln10\{299{,}372 - 450{,}547\}$$

$$\chi^2 hitung = 5{,}986$$

3) Membuat kesimpulan

Kriteria pengujian H_0 diterima yaitu jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sedangkan jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Tabel 3.7 Hasil Uji Homogenitas Tes Awal

Kelas	**N**	**Mean**	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	**Keterangan**
X-1	35	42,717	5,986	11,070	Homogen
X-2	32	40,463			
X-3	33	40,458			
X-4	32	42,278			

X-5	27	42,030			
X-6	30	39,457			

Berdsarkan data tersebut didapatkan hasil $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka keenam kelas tersebut dinyatakan homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 23.

3) Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk meihat apakah ada kesamaan rata-rata pada populasi sebelum diberikan *treatment.* Uji yang dipakai pada penelitian yaitu menggunakan pengujian Annova satu arah melalui bantuan pengolahan data aplikasi *Microsoft Excel*.

Berikut ini langkah-langkah uji anova satu arah (Suripah and Andri, 2023) :

1) Rumusan Hipotesis
   H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$ artinya semua anggota kelas populasi mempunyai rata-rata yang sama

   H_1: terdapat anggota kelas populasi yang mempunyai rata-rata tidak sama.
2) Membuat tabel penolong untuk penghitungan angka statistik

Tabel 3.8 Tabel Penolong Perhitungan Angka Statistik

Statistik	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	Jumlah
n	35	32	33	32	27	30	189
Σx_i	1495,1	1294,8	1335,1	1352,9	1134,8	1183,7	7796,4
$\Sigma \boldsymbol{xi^2}$	69706,7	63066,2	62405,9	67948,7	56790,6	56737,3	376655,360
$\Sigma \boldsymbol{xi^2}$-$\frac{\Sigma \boldsymbol{xi^2}}{n}$	5840,3	10675,4	8391,0	10750,6	9095,4	10032,4	54785,050

3) Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JK_A)

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_A = 321870{,}310 - 321607{,}688$$

$$JK_A = 262{,}622$$

4) Mencari derajat bebas antar kelompok
$dk_A = A - 1$
$dk_A = 6 - 1 = 5$

5) Mencari kuadrat rata-rata antar kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A}$$

$$RJK_A = \frac{262{,}622}{5} = 52{,}5244$$

6) Mencari Jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum X_T^2 - \sum \frac{(\sum X_i)^2}{n_i}$$

$$JK_T = 376655{,}360 - 321607{,}688$$

$JK_T = 55047{,}672$

7) Mencari jumlah kuadrat dalam antar kelompok (JK_D), dengan rumus:

$JK_D = JK_T - JK_A$

$JK_D = 55047{,}672 - 262{,}622$

$JK_D = 54785{,}050$

8) Mencari derajat bebas dalam antar kelompok

$dk_D = N - A$

$dk_D = 189 - 6 = 183$

9) Mencari kuadrat rata-rata dalam antar kelompok

$RJK_D = \frac{JK_G}{dk_G}$

$RJK_D = \frac{54785{,}050}{183} = 299{,}372$

10) Mencari nilai F hitung

$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$

$F_{hitung} = \frac{52{,}524}{299{,}372} = 0{,}175$

11) Mencari F_{tabel}

$F_{tabel} = F(1-\alpha)(dk_A, dk_G)$

12) Merangkum hasil perhitungan dalam tabel dan membandingan F_{hitung} dengan F_{tabel}

13) Menarik kesimpulan dengan ketentuan kriteria pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

14) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}, jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Uji kesamaan rata-rata diatas didapat $F_{hitung} = 0{,}175$ dan $F_{tabel} = 0{,}228$. Sehingga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ artinya H_0 diterima. Perhitungan secara lengkap terdapat pada lampiran 24.

Setelah dilakukan pengujian awal terhadap populasi yang terdiri dari enam kelas, yaitu X-1 hingga X-6. Berdasarkan hasil uji tersebut, peneliti memilih dua kelas sampel yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penerapan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* dan kelas X-3 sebagai kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan tersebut.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah suatu objek yang memiliki beragam variasi yang ditentukan oleh peneliti dengan tujuan untuk dipelajari dan ditarik kesimpuan (Purwanto, 2019). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel *independent* (variabel bebas) dan variabel *dependent* (variabel terikat).

a. Variabel Bebas (Variabel *independent*)

Variabel *independent* atau variabel bebas merupakan faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat (Janna, 2020). Adapun yang menjadi variabel *independent* (X) dalam penelitian ini adalah model *inquiry learning* berbantu *mind mapping*.

b. Variabel Terikat (variabel *dependent*)

Variabel *dependent* atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh adanya perubahan atau perubahan pada variabel bebas (Janna, 2020). Dalam penelitian ini, yang menjadi Variabel *dependent* (Y) yaitu kemandirian dan kemampuan berpikir kreatif.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari angket dan tes tertulis. Angket digunakan sebagai salah satu metode pengumpulan data, yaitu dengan memberikan sejumlah pernyataan yang berkaiatablangsung dengan permasalahan yang diteliti (Durrotunnisa and Nur, 2020). Angket biasanya digunakan untuk mengukur nilai dari aspek afektif, pada penelitian ini aspek afektifnya yaitu kemandirian belajar. Sedangkan tes tertulis dipakai untuk menilai tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis

terkait trigonometri. Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. **Angket**

   Angket yaitu teknik pengumpulan data yang disusun dalam bentuk pernyataan sistematis, yang di mana responden diminta memebrikan tanggapan yang dapat diukur melalui pilihan jawaban tertentu atau mengisi bagian yang tersedia (Ardiansyah, Risnita and Jailani, 2023). Penelitian ini, instrumen angket akan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kemandirian belajar siswa, dan diberikan kepada kedua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penyusunan angket kemandirian belajar disesuaikan dengan penerapan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* yang dirinci ke dalam indikator kemandirian belajar, kemudian diuraikan menjadi pernyataan-pernyataan untuk mengukur tingkat kemandirian peserta didik

   Penelitian ini memanfaatkan angket dengan skala *likert* 4, di mana respon untuk tiap pernyataan telah disipakan. Setiap item pernyataan memiliki nilai sebagai berikut :

Tabel 3.9 Penskoran Angket Kemandirian Belajar

Pernyataan Positif		**Pernyataan Negatif**	
Sangat Setuju (SS)	4	Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	3	Setuju (S)	2
Tidak Setuju (TS)	2	Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

2. Tes

Tes akan digunakan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kreatif siswa. Instrumen soal tes awal akan diberikan kepada populasi atau seluruh siswa kelas X. Nilai tes awal akan digunakan untuk menetapkan sampel. Seadangkan hasil nilai *posttest* dipakai untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan.

F. Validitas dan Reabilitas Instrumen

1. Uji Validitas Angket dan Test

Uji validitas bertujuan guna memastikan ketepatan dan kelayakan butir-butir soal dalam instrumen penelitian (Utami, 2023). Sebuah instrumen dianggap atau dikatakan valid jika mampu mengukur data dengan tepat sesuai dengan tujuan dan konstruk

yang telah ditentukan dalam penelitian. Dalam statistika rumus Korelasi Product Moment dari Karl Pearson umumnya diterapkan untuk menganalisis validitas item dari hasil uji coba instrumen penelitian (Lestari and Yudhanegara, 2017). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antar skor butir soal (X) dan total (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal atau skor item pernyataan / pertanyaan

Y = total skor

Setelah mendapatkan hasil r_{xy} selanjutnya membandingkan r_{xy} dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan valid dan jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan tidak valid. Berikut hasil perhitungan validitas angket dan tes. Berikut hasil perhitungan reliabilitas angket dan tes.

a. Angket

Uji validitas bertujuan menilai ketepatan dan kecocokan isi angket terhadap konsep atau variabel.

Item 1

$\Sigma XY = 5493$

$\Sigma X = 115$

$\Sigma X^2 = 375$

$\Sigma Y = 1709$

$\Sigma Y^2 = 82103$

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{36\,(5493) - (115)\,(1709)}{\sqrt{(36(\,375) - (115)^2)(36(82103) - (1709)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1213}{\sqrt{(275)(35027)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1213}{\sqrt{9632425}}$$

$$r_{xy} = \frac{1213}{3103{,}614} = 0{,}391$$

Untuk perhitungan item pernyataan selanjutnya 2 sampai 16 mengikuti cara perhitungan yang sama.

Angket diuji coba di kelas XI-1 dengan total siswa sebanyak 36, dengan taraf signifikansi 5% didapatkan $r_{tabel} = 0{,}339$. Untuk setiap item pernyataan dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Hasil validitas secara ringkas dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Hasil Perhitungan r_{xy} Uji Coba Angket

No	r_{xy}	Keterangan
1.	0,391	Valid
2.	0,493	Valid
3.	0,620	Valid
4.	0,447	Valid
5.	0,661	Valid
6.	0,365	Valid
7.	0,594	Valid
8.	0,746	Valid
9.	0,454	Valid
10.	0,645	Valid
11.	0,588	Valid
12.	0,462	Valid
13.	0,356	Valid
14.	0,397	Valid
15.	0,443	Valid
16.	0,394	Valid

Hasil perhitungan r_{xy} menunjukkan masing-masing r_{xy} memiliki nilai lebih besar dari r_{tabel} 0,339 sehingga 16 pernyataan tersebut valid.

b. Tes Awal

Uji validitas bertujuan untuk menilai keabsahan tiap butir soal dalam instrumen. Butir

yang tidak memenuhi kriteria validitas akan disingkirkan, sementara butir yang valid akan dipakai dalam pelaksanaan tes.

Soal no 1

ΣXY = 7643

ΣX = 197

ΣX^2 = 1881

ΣY = 856

ΣY^2 = 32898

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{28\ (7643) - (197)\ (856)}{\sqrt{(28(\ 1881) - (197)^2)(28(32898) - (856)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{45372}{\sqrt{(13859)(188408)}}$$

$$r_{xy} = \frac{45372}{\sqrt{2611146472}}$$

$$r_{xy} = \frac{45372}{51099{,}378} = 0{,}888$$

Soal no 2

ΣXY = 8677

ΣX = 225

ΣX^2 = 2371

ΣY = 856

ΣY^2 = 32898

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{28\,(8677) - (225)\,(856)}{\sqrt{(28(\,2371) - (225)^2)(28(32898) - (856)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{50356}{\sqrt{(15763)(188408)}}$$

$$r_{xy} = \frac{50356}{\sqrt{2969875304}}$$

$$r_{xy} = \frac{50356}{54496{,}562} = 0{,}924$$

Soal no 3

ΣXY = 8482

ΣX = 222

ΣX^2 = 2266

ΣY = 856

ΣY^2 = 32898

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{28(8482) - (222)\,(856)}{\sqrt{(28(\,2266) - (222)^2)(28(32898) - (856)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{47464}{\sqrt{(14164)(188408)}}$$

$$r_{xy} = \frac{47464}{\sqrt{2668610912}}$$

$$r_{xy} = \frac{47464}{51658{,}599} = 0{,}919$$

Soal no 4

ΣXY = 8096

ΣX = 212

ΣX^2 = 2142

ΣY = 856

$\Sigma Y^2 = 32898$

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{28(8096) - (212)\,(856)}{\sqrt{(28(2142) - (212)^2)(28(32898) - (856)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{45216}{\sqrt{(15032)(188408)}}$$

$$r_{xy} = \frac{45216}{\sqrt{2832149056}}$$

$$r_{xy} = \frac{45216}{53217{,}939} = 0{,}850$$

Soal diberikan di kelas XI-6 dengan total siswa sebanyak 28, dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $r_{tabel} = 0{,}388$. Jika nilai $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal tes awal dikatakan valid. Secara ringkas hasil validitas dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ Uji Coba Tes Awal

Nomor Soal	$\boldsymbol{r_{xy}}$	**Keterangan**
1.	0,888	Valid
2.	0,924	Valid
3.	0,919	Valid
4.	0,850	Valid

Hasil perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ menunjukkan masing-masing $\boldsymbol{r_{xy}}$ memiliki nilai lebih besar dari $\boldsymbol{r_{tabel}}$ 0,388 sehingga 4 soal tersebut valid. Terkait perhitungan lengkap

dengan pengujian validitas soal tes awal dapat dilihat pada lampiran 5.

c. Posttest

Uji validitas bertujuan untuk menilai keabsahan tiap butir soal dalam instrumen. Butir yang tidak memenuhi kriteria validitas akan disingkirkan, sementara butir yang valid akan dipakai dalam pelaksanaan *posttest*.

Soal no 1

ΣXY = 8060

ΣX = 230

ΣX^2 = 2298

ΣY = 926

ΣY^2 = 31814

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(8060) - (230)\,(926)}{\sqrt{(32(\,2298) - (230)^2)(32(31814) - (926)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{44940}{\sqrt{(20636)(160572)}}$$

$$r_{xy} = \frac{44940}{\sqrt{3313563792}}$$

$$r_{xy} = \frac{44940}{57563{,}563} = 0{,}781$$

Soal no 2

ΣXY = 8605

ΣX = 261

$\Sigma X^2 = 2561$

$\Sigma Y = 926$

$\Sigma Y^2 = 31814$

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(8605) - (261)\,(926)}{\sqrt{(32(\,2561) - (261)^2)(32(31814) - (926)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{33674}{\sqrt{(13831)(160572)}}$$

$$r_{xy} = \frac{33674}{\sqrt{2220871332}}$$

$$r_{xy} = \frac{33674}{47126{,}121} = 0{,}715$$

Soal no 3

$\Sigma XY = 7081$

$\Sigma X = 202$

$\Sigma X^2 = 2046$

$\Sigma Y = 926$

$\Sigma Y^2 = 31814$

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(7081) - (202)\,(926)}{\sqrt{(32(\,2046) - (202)^2)(32(31814) - (926)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{39540}{\sqrt{(24668)(160572)}}$$

$$r_{xy} = \frac{39540}{\sqrt{3960990096}}$$

$$r_{xy} = \frac{39540}{62936{,}397} = 0{,}628$$

Soal no 4

$\Sigma XY = 8068$

$\Sigma X = 233$

$\Sigma X^2 = 2375$

$\Sigma Y = 926$

$\Sigma Y^2 = 31814$

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2)(n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{32(8068) - (233)\,(926)}{\sqrt{(32(\,2375) - (233)^2)(32(31814) - (926)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{42418}{\sqrt{(21711)(160572)}}$$

$$r_{xy} = \frac{42418}{\sqrt{3486178692}}$$

$$r_{xy} = \frac{42418}{59043{,}870} = 0{,}718$$

Uji Coba *posttest* dilaksanakan di kelas XI-5 untuk jumlah 32, taraf signifikansi 5% didapatkan $r_{tabel} = 0{,}361$. Setiap butir soal dikatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$. Hasil validitas secara ringkas ditunjukan pada tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan r_{xy} Uji Coba Posttest

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1.	0,781	Valid
2.	0,715	Valid

3.	0,628	Valid
4.	0,718	Valid

Hasil perhitungan $\boldsymbol{r_{xy}}$ menunjukkan masing-masing $\boldsymbol{r_{xy}}$ memiliki nilai lebih besar dari $\boldsymbol{r_{tabel}}$ 0,361 sehingga 4 soal tersebut valid. Perhitungan lengkap terkait dengan pengujian validitas soal posttest dapat dilihat pada lampiran 12.

2. Uji Reliabilitas Angket dan test

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengidentifikasi terkait instrumen dapat dipakai atau tidak (Utami, 2023). Reliabilitas intrumen tes dinyatakan reliabel If the cronbach's alpha value ≥ 0.6 item is reliable, whereas if cronbach's alpha value < 0.6 the item is not reliable (Hayati *et al.*, 2024). Tolak ukur mengiterpretasikan tingkat reliabilitas instrumen ditetapkan dengan kriteria menurut Guilford (1956) berikut.

Tabel 3.13 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
0,80 < 1,00	Sangat Tinggi
0,60 < 0,80	Tinggi
0,40 < 0,60	Sedang
0,20 < 0,40	Rendah
r < 0,20	Sangat Rendah

Rumus yang digunakan untuk menetukan reliabilitas instrumen non tes atau soal bentuk uraian, menggunakan rumus Alpha Cronbach seperti berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

$$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Dengan,

Untuk subyek, k ≤ 30

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X^2)}{k}}{k-1}$$

Untuk subyek, k > 30

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X^2)}{k}}{k}$$

Keterangan :

k = jumlah butir soal

s_t^2 = varians skor total

s_i^2 = varians skor setiap butir

s^2 = varians

$\sum X$ = jumlah skor X

Reliabilitas instrumen tes dapat ditentukan apabila hasil $r_{ac} > 0{,}6$ maka instrumen dikatakan reliabel, sedangkan apabila hasil $r_{ac} < 0{,}6$ maka instrumen dikatakan tidak reliabel.

a. Angket

Pengujian reliabilitas angket menggunakan *Alpha Cronbach* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

k = 16

$s_t^2 = 27{,}799$

$s_i^2 = 6{,}942$

$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$

$r_{ac} = \left(\frac{16}{16-1}\right)\left(1 - \frac{6{,}942}{27{,}799}\right)$

$r_{ac} = \left(\frac{16}{15}\right)(1 - 0{,}249)$

$r_{ac} = (1{,}066)(1 - 0{,}249)$

$r_{ac} = (1{,}066)(0{,}751)$

$r_{ac} = 0{,}800$

Didapatkan asil reliabilitas angket adalah $r_{ac} = 0{,}800 > 0{,}6$ dengan taraf signifikansi 5% untuk 16 item pernyataan, karena $r_{ac} > 0{,}6$ dapat disimpulkan bahwa instrumen terbukti reliabel pada kategori tinggi.

b. Tes Awal

Pengujian reliabilitas angket menggunakan *Alpha Cronbach* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

k = 4

$s_t^2 = 249{,}217$

$s_i^2 = 77{,}802$

$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$

$r_{ac} = \left(\frac{4}{4-1}\right)\left(1 - \frac{77{,}802}{249{,}217}\right)$

$r_{ac} = \left(\frac{4}{3}\right)(1 - 0{,}312)$

$r_{ac} = (1{,}333)(0{,}688)$

$r_{ac} = 0{,}917$

Didapatkan hasil reliabilitas $r_{ac} = 0{,}917$ pada taraf signifikansi 5% untuk 4 item soal tes awal Karena $r_{ac} > 0{,}6$ maka instrumen terbukti reliabel dalam kategori sangat tinggi. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas soal tes awal dapat dilihat di lampiran 6.

c. Posttest

Pengujian reliabilitas angket menggunakan *Alpha Cronbach* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

k = 4

$s_t^2 = 161{,}867$

$s_i^2 = 81{,}498$

$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$

$$r_{ac} = \left(\frac{4}{4-1}\right)\left(1 - \frac{81{,}498}{161{,}867}\right)$$
$$r_{ac} = \left(\frac{4}{3}\right)(1 - 0{,}503)$$
$$r_{ac} = (1{,}333)(0{,}497)$$
$$r_{ac} = 0{,}662$$

Didapatkan hasil reliabilitas $r_{ac} = 0{,}662$ pada taraf signifikansi 5% untuk 4 item soal tes awal Karena $r_{ac} > 0{,}6$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen terbukti reliabel pada kategori tinggi. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas soal tes awal dilihat pada lampiran 13.

3. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan guna mengetahui kualitas soal, selain validitas dan reliabilitas. Salah satu ciri soal yang baik yaitu memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, terdapat proporsi soal dengan kategori mudah, sedang dan sukar. Soal yang ideal adalah soal yang tidak terlalu mudah tetapi juga tidak terlalu susah (Fadhilaturrahmi *et al.*, 2022). Indeks tingkat kesukaran pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya kisaran 0,00 hingga 1,00 (Fadhilaturrahmi *et al.*, 2022).

Tabel 3.14 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

Indeks Kesukaran	Interpretasi Indeks Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Untuk mengidentifikasi tingkat kesukaran soal digunakan rumus di bawah ini (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

$\bar{X}$ = rata-rata skor siswa pada tiap soal

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan didapatkan oleh siswa jika menjawab soal tersebut dengan benar.

Berikut ini adalah perhitungan tingkat kesukaran soal tes awal dan posttest

a. Tes Awal

Untuk menentukan tingkat kesukaran soal dapat dilakukan dengan rumus berikut ini:

Soal no 1

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{7{,}036}{15} = 0{,}469$$

Soal no 2

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{8{,}036}{15} = 0{,}536$$

Soal no 3

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{7{,}929}{15} = 0{,}529$$

Soal no 4

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{7{,}571}{15} = 0{,}505$$

Hasil analisis di atas ditunjukkan pada tabel 3.15

Tabel 3.15 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Tes Awal

Nomor Soal	TK	Interpretasi
1.	0,469	Sedang
2.	0,536	Sedang
3.	0,529	Sedang
4.	0,505	Sedang

Perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal tes awal secara lengkap terdapat pada lampiran 7.

b. Posttest

Untuk menentukan tingkat kesukaran soal dapat dilakukan dengan rumus berikut ini:

Soal no 1

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{7{,}188}{15} = 0{,}479$$

Soal no 2

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{8{,}156}{15} = 0{,}544$$

Soal no 3

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{6{,}313}{15} = 0{,}421$$

Soal no 4

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{7{,}281}{15} = 0{,}485$$

Hasil analisis di atas ditunjukkan pada tabel 3.16

Tabel 3.16 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal Posttest

Nomor Soal	TK	Interpretasi
1.	0,479	Sedang
2.	0,544	Sedang
3.	0,421	Sedang
4.	0,485	Sedang

Perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal tes awal secara lengkap terdapat pada lampiran 14.

4. Uji Daya Pembeda

Daya Pembeda soal mengacu pada seberapa baik suatu soal agar dapat mengidentifkasi perbedaan kemampuan antara kelompok siswa berkembangan tinggi dan rendah. Berikut ini terdapat indeks daya pembeda instrumen.

Tabel 3.17 Indeks Daya Pembeda Instrumen

Besar Angka Indeks Daya Pembeda (D)	**Interpretasi**	**Besar Angka Indeks Daya Pembeda (D)**
Bertanda negatif	Buruk Sekali	Bertanda negatif
0,00-0,20	Buruk	0,00-0,20
0,21-0,40	Cukup	0,21-0,40
0,41-0,70	Baik	0,41-0,70
0,71-1,00	Sangat Baik	0,71-1,00

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus berikut ini (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$ = skor rata-rata peserta didik kelompok atas

$\bar{X}_B$ = skor rata-rata peserta didik kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal

a. Tes Awal

Untuk menentukan uji daya pembeda dapat dilakukan dengan rumus berikut ini:

Soal 1

$\bar{X}_A$ = 10,214

$\bar{X}_B$ = 3,857

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{10,214 - 3,857}{15} = \frac{6,357}{15} = 0,424$

Soal 2

$\bar{X}_A$ = 11,643

$\bar{X}_B$ = 4,429

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{11,643 - 4,429}{15} = \frac{7,214}{15} = 0,481$

Soal 3

$\bar{X}_A$= 11,071

$\bar{X}_B$ = 4,786

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{11,071 - 4,786}{15} = \frac{6,285}{15} = 0,419$

Soal 4

$\bar{X}_A$= 10,714

$\bar{X}_B$ = 4,429

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{10,714 - 4,429}{15} = \frac{6,285}{15} = 0,419$

Hasil analisis di atas diapatkan daya pembeda soal yang ditunjukkan pada tabel 3.18

Tabel 3.18 Hasil Uji Daya pembeda Uji Coba Soal Tes Awal

Nomor Soal	DP	Interpretasi
1.	0, 424	Baik
2.	0,481	Baik
3.	0,419	Baik
4.	0,419	Baik

Perhitungan lengkap terkait daya pembeda soal terdapat dalam lampiran 8.

c. Posttest

Untuk menentukan uji daya pembeda dapat dilakukan dengan rumus berikut ini:

Soal 1

$\bar{X}_A$= 13,000

$\bar{X}_B$= 3,750

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{13{,}000 - 3{,}750}{15} = \frac{9{,}25}{15} = 0{,}617$

Soal 2

$\bar{X}_A$ = 11,375

$\bar{X}_B$ = 4,875

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{11{,}375 - 4{,}875}{15} = \frac{6{,}5}{15} = 0{,}433$

Soal 3

$\bar{X}_A$ = 9,750

$\bar{X}_B$ = 1,500

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{9{,}750 - 1{,}500}{15} = \frac{8{,}25}{15} = 0{,}550$

Soal 4

$\bar{X}_A$= 11,000

$\bar{X}_B$= 2,875

$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{SMI}}$

$DP = \frac{11{,}000 - 2{,}875}{15} = \frac{8{,}125}{15} = 0{,}542$

Hasil analisis di atas didapatkan daya pembeda soal yang ditunjukkan pada tabel 3.19

Tabel 3.19 Hasil Uji Daya Pmebeda Uji Coba Soal Posttest

Nomor Soal	DP	Interpretasi
1.	0,617	Baik
2.	0,433	Baik
3.	0,550	Baik
4.	0,542	Baik

Hasil daya pembeda soal secara lengkap terdapat pada lampiran 15.

G. Teknik Analisis Data

Tes akhir atau *posttest* dilaksanakan setelah kedua kelompok yang diujikan mendapatkan perlakuan yang berbeda. Tujuan dari posttest adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara situasi sebelum perlakuan dan setelah perlakuan diberikan.

a. Kemandirian Belajar

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menunjukkan apakah data dari sampel yang dimiliki berasal dari populasi berdistribusi normal (Cahyono, 2015). Sehingga dengan populasi yang normal dapat dilakukan uji parametrik. Pengujian normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan microsoft excel. Langkah-langkah uji normalitas dengan Kolmogrov-Smirnov sebagai berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

$H_0 =$ Data berdistribusi normal

$H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuenso

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

g. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

3) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi sama atau tidak.

(Sianturi, 2022). Dalam penelitian ini menggunakan uji Fisher, karena data yang akan diuji hanya ada 2 sampel. Langkah-langkah melakukan pengujian homogenitas dengan uji-F sebagai berikut (Sudaryono, 2021) :

1) Rumusan hipotesis
   H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$
   H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$
   Dengan kriteria pengujian:
   Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$
   Tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$
2) Menghitung varian tiap kelompok data
3) Menetukan nilai F_{hitung} yaitu
   $$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$
4) Menentukan F_{tabel}
   $$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$
   Keterangan :
   $dk_1 = n_a - 1$ dan
   $$dk_2 = n_b - 1$$
   n_a = banyaknya data kelmpok varian terbesar (pembilang)
   n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut)

Ketika menggunakan bantuan Microsfot Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

5) Melakukan pengujian dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan bahwa adanya perbedaan rata-rata kemandirian belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan adalah nilai angket kemandirian belajar siswa. Uji yang digunakan uji t-satu pihak yaitu uji pihak kanan. Hipotesis yang akan diuji yaitu:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar

siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata angket kemandirian belajar siswa kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata angket kemandirian belajar siswa kelas kontrol

Uji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu arah untuk sampel independent dilakukan seperti berikut ini (Lestari and Yudhanegara, 2017)

1) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata kemandirian belajar kelas eksperimen

X_2 = Rata-rata kemandirian belajar kelas kontrol

s_1^2 = varians kemandiran belajar kelas eksperimen

s_2^2 = varians kemandiran belajar kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2) Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan t_{tabel} = TINV(probability;deg_freedom)

3) Kriteria pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, H_0 diterima

4) Memberikan kesimpulan

b. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menunjukkan apakah data dari sampel yang dimiliki berasal dari populasi berdistribusi normal atau data populasi yang dimiliki berdistribusi normal (Cahyono, 2015). Sehingga dengan populasi yang normal dapat dilakukan uji parametrik. Pengujian kenormalan pada penelitian ini berbantuan Microsoft Excel dengan uji yang digunakan yaitu Kolmogrov-Smirnov.

Langkah-langkah uji normalitas dengan Kolmogrov-Smirnov sebagai berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

   $H_0 =$ Data berdistribusi normal

   $H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

   b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

   fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

   $\sum f$: jumlah frekuenso

   c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

   d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

   e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

   f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

   g. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

3) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

   Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

   Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi sama atau tidak. (Sianturi, 2022). Dalam penelitian ini menggunakan uji Fisher, karena data yang akan diuji hanya ada 2 sampel. Langkah-langkah melakukan pengujian homogenitas dengan uji-F sebagai berikut (Sudaryono, 2021) :

1) Rumusan hipotesis
   H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

   H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

   Dengan kriteria pengujian:

   Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

   Tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$

2) Menghitung varian tiap kelompok data

3) Menetukan nilai F_{hitung} yaitu

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

4) Menentukan F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$

Keterangan :

$dk_1 = n_a - 1$ dan

$$dk_2 = n_b - 1$$

n_a = banyaknya data kelmpok varian terbesar (pembilang)

n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut)

Ketika menggunakan bantuan Microsfot Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

5) Melakukan pengujian dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan bahwa adanya perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan adalah nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Uji yang digunakan uji t- satu pihak yaitu uji pihak kanan. Hipotesis yang akan diuji yaitu:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa belajar siswa kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol

Uji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu arah untuk sampel independent dilakukan seperti berikut ini (Lestari and Yudhanegara, 2017)

1) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

Keterangan :

$X_1 =$ Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen

$X_2 =$ Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol

s_1^2 = varians kemampuan berpikir kreatif matematis siswa eksperimen

s_2^2 = varians kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

$n_1 =$ jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2) Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan $t_{tabel} =$ TINV(probability;deg_freedom)

3) Kriteria pengujian hipotesis

   Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak

   Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, H_0 diterima

4) Memberikan kesimpulan

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

SMA N 1 Sirampog yang beralamat di Jalan Raya Manggis No. 9 Kecamatan Sirampog, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah merupakan tempat penelitian ini dilaksanakan. Populasi penelitian ini yaitu semua siswa kelas X di sekolah tersebut yang terbagi dalam enam kelas. Menurut hasil wawancara bersama guru matematika, diketahui karakteristik siswa di SMA N 1 Sirampog cenderung homogen dan tersebar secara merata di setiap kelas.

Dua kelas dari enam kelas yang tersedia dipilih secara acak dengan menggunakan metode *cluster random sampling* setelah pelaksanaan tes awal. Untuk memastikan kesetaraan antar populasi dilakukan serangkaian uji statistik. Hasil uji tersebut menetapkan kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-3 sebagai kelas kontrol. Penelitian berlangsung di semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan pelaksanaan yang dimulai kembali pada Pada tanggal 17 Februari hingga 25 Februari 2025 dan dilanjutkan 14 April hingga 30 April 2025.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen (X-4) menggunakan model *inquiry learning* yang didukung penggunaan *mind mapping*, sementara kelas kontrol (X-3) tidak diterapkan model tersebut. Setiap kelas mengikuti pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan, dengan satu jam pembelajaran alokasi waktunya 45 menit.

Tahap akhir pembelajaran diberikan *posttest* guna mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi perbandingan trigonometri. Validitas data hasil *posttest* diperiksa dengan melakukan uji normalitas guna memastikan distribusi data yang normal serta uji homogenitas untuk mengecek konsistensi varians antar sampel. Analisis perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara kelas sampel dilakukan menggunakan uji *t-test* (Independent Sample t-test).

Selain itu, kedua kelas juga diberi angket guna menentukan tingkat kemandirian belajar siswa. Nilai angket dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas untuk memastikan data memenuhi syarat statistik. Perbedaan kemandirian belajar antara siswa kelas eksperimen yang diterapkan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* dengan kelas kontrol

yang tidak mendapatkan perlakuan diuji menggunakan Independent Sample t-test. Tabel 4.1 menampilkan hasil nilai *posttest* dan angket kelas eksperimen, sedangkan tabel 4.2 menyajikan hasil serupa untuk kelas kontrol.

Tabel 4.1 Hasil Nilai *Posttest* dan Angket Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nilai *Posttest* Berpikir Kreatif	Kode Siswa	Nilai Angket Kemandirian Belajar
1.	SE-1	75	AE-1	70
2.	SE-2	70	AE-2	73
3.	SE-3	85	AE-3	70
4.	SE-4	95	AE-4	77
5.	SE-5	86,7	AE-5	73
6.	SE-6	58,3	AE-6	72
7.	SE-7	55	AE-7	75
8.	SE-8	58,3	AE-8	66
9.	SE-9	95	AE-9	84
10.	SE-10	85	AE-10	77
11.	SE-11	43,3	AE-11	72
12.	SE-12	66,7	AE-12	69
13.	SE-13	68,3	AE-13	77

14.	SE-14	85	AE-14	91
15.	SE-15	85	AE-15	84
16.	SE-16	48,3	AE-16	77
17.	SE-17	73,3	AE-17	63
18.	SE-18	65	AE-18	72
19	SE-19	85	AE-19	61
20.	SE-20	75	AE-20	66
21.	SE-21	83,3	AE-21	69
22.	SE-22	95	AE-22	75
23.	SE-23	90	AE-23	80
24.	SE-24	60	AE-24	72
25.	SE-25	95	AE-25	78
26.	SE-26	95	AE-26	80
27.	SE-27	58,3	AE-27	95
28.	SE-28	95	AE-28	64
29.	SE-29	90	AE-29	78
30.	SE-30	95	AE-30	75
31.	SE-31	95	AE-31	73
32.	SE-32	100	AE-32	72

Tabel 4.2 Hasil Nilai *Posttest* dan Angket Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nilai *Posttest* Berpikir Kreatif	Kode Siswa	Nilai Angket Kemandirian Belajar

1.	SK-1	63,3	AK-1	72
2.	SK-2	51,7	AK-2	78
3.	SK-3	85	AK-3	53
4.	SK-4	73,3	AK-4	61
5.	SK-5	45	AK-5	64
6.	SK-6	66,7	AK-6	69
7.	SK-7	55	AK-7	73
8.	SK-8	76,7	AK-8	61
9.	SK-9	55	AK-9	58
10.	SK-10	81,7	AK-10	70
11.	SK-11	56,7	AK-11	70
12.	SK-12	50	AK-12	72
13.	SK-13	65	AK-13	66
14.	SK-14	80	AK-14	78
15.	SK-15	65	AK-15	72
16.	SK-16	76,7	AK-16	69
17.	SK-17	46,7	AK-17	69
18.	SK-18	70	AK-18	75
19	SK-19	61,7	AK-19	67
20.	SK-20	61,7	AK-20	73
21.	SK-21	86,7	AK-21	61
22.	SK-22	51,7	AK-22	83
23.	SK-23	55	AK-23	56
24.	SK-24	85	AK-24	69

25.	SK-25	71,7	AK-25	70
26.	SK-26	63,3	AK-26	72
27.	SK-27	61,7	AK-27	66
28.	SK-28	66,7	AK-28	70
29.	SK-29	76,7	AK-29	69
30.	SK-30	66,7	AK-30	67
31.	SK-31	88,3	AK-31	61
32.	SK-32	75	AK-32	94
33.	SK-33	75	AK-33	63

B. Hasil Analisis Data

1. Kemandirian Belajar

a. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dengan uji yang digunakan yaitu Kolmogorov-Smirnov. Berikut merupakan langkah dari uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistik

a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Tabel 4.3 Urutan data kelas eksperimen kemandirian belajar

Kode Siswa	Nilai
AE-19	61
AE-17	63
AE-28	64
AE-8	66
AE-20	66
AE-12	69
AE-21	69
AE-1	70
AE-3	70
AE-6	72
AE-11	72
AE-18	72
AE-24	72
AE-32	72
AE-2	73
AE-5	73
AE-31	73
AE-7	75
AE-22	75

AE-30	75
AE-4	77
AE-10	77
AE-13	77
AE-16	77
AE-25	78
AE-29	78
AE-23	80
AE-26	80
AE-9	84
AE-15	84
AE-14	91
AE-27	95

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

$$p_k = \frac{1}{32} = 0{,}031$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

Tabel 4.4 Hasil perhitungan proporsi kumulatif kelas eksperimen kemandirian belajar

xi	f	fk_i	p_k
61	1	1	0,031
63	1	2	0,063
64	1	3	0,094
66	2	5	0,156
69	2	7	0,219
70	2	9	0,281
72	5	14	0,438
73	3	17	0,531
75	3	20	0,625
77	4	24	0,750
78	2	26	0,813
80	2	28	0,875
84	2	30	0,938
91	1	31	0,969
95	1	32	1
$\sum f$	32		

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$z_i = \frac{61-74,375}{7,387}$$

$$z_i = \frac{-13{,}375}{7{,}864}$$

$$z_i = -1{,}811$$

Tabel 4.5 Hasil perhitungan skor baku kelas eksperimen kemandirian belajar

xi	z_i
61	-1,811
63	-1,540
64	-1,405
66	-1,134
69	-0,728
70	-0,592
72	-0,322
73	-0,186
75	0,085
77	0,355
78	0,491
80	0,761
84	1,303
91	2,251
95	2,792
$\bar{X}$= 74,375	

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel})

Nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$

$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$

$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{32}}$

$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{32}} \cdot \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{32}}$

$D_{tabel} = \frac{1{,}36\sqrt{32}}{32}$

$D_{tabel} = 0{,}0425\sqrt{32}$

$D_{tabel} = 0{,}240$

4) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dengan uji yang digunakan yaitu Kolmogorov-Smirnov. Berikut merupakan langkah dari uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   b. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

   Tabel 4.6 Urutan data kelas kontrol kemandirian belajar

Kode Siswa	Nilai
AK-3	53
AK-23	56
AK-9	58
AK-4	61
AK-8	61
AK-21	61
AK-31	61

AK-33	63
AK-5	64
AK-13	66
AK-27	66
AK-19	67
AK-30	67
AK-6	69
AK-16	69
AK-17	69
AK-24	69
AK-29	69
AK-10	70
AK-11	70
AK-25	70
AK-28	70
AK-1	72
AK-12	72
AK-15	72
AK-26	72
AK-7	73
AK-20	73
AK-18	75
AK-2	78

AK-14	78
AK-22	83
AK-32	94

c. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

$$p_k = \frac{1}{33} = 0{,}030$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

Tabel 4.7 Hasil perhitungan proporsi kumulatif kelas kontrol kemandirian belajar

xi	f	fk_i	p_k
53	1	1	0,030
56	1	2	0,061
58	1	3	0,091
61	4	7	0,212
63	1	8	0,242
64	1	9	0,273
66	2	11	0,333
67	2	13	0,394
69	5	18	0,545

70	4	22	0,667
72	4	26	0,788
73	2	28	0,848
75	1	29	0,879
78	2	31	0,939
83	1	32	0,970
94	1	33	1
$\sum f$	33		

d. Penentuan skor baku $(\boldsymbol{z_i})$:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$z_i = \frac{53-68,818}{7,864}$$

$$z_i = \frac{-15,818}{7,864}$$

$$z_i = -2,011$$

Tabel 4.8 Hasil perhitungan skor baku kelas kontrol kemandirian belajar

xi	$\boldsymbol{z_i}$
53	-2,011
56	-1,630
58	-1,376
61	-0,994
63	-0,740
64	-0,613

66	-0,358
67	-0,231
69	0,023
70	0,150
72	0,405
73	0,532
75	0,786
78	1,168
83	1,803
94	3,202
$\bar{X}$= 68,818	

e. Menentukan kurva z_i (z_{tabel})

Nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

f. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

g. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{33}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{33}} \cdot \frac{\sqrt{33}}{\sqrt{33}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36\sqrt{33}}{33}$$

$$D_{tabel} = 0{,}0412\sqrt{33}$$

$$D_{tabel} = 0{,}237$$

4) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Angket

Kelas	$\boldsymbol{D_{hitung}}$	$\boldsymbol{D_{tabel}}$	Keterangan
X-4	0,124	0,240	Normal
X-3	0,146	0,237	Normal

Berdasarkan tabel didapatkan bahwa di kelas eksperimen (X-4) didapatkan D_{hitung} = 0,124 dan D_{tabel} = 0,240 dan di kelas kontrol didapatkan D_{hitung} = 0,146 dan D_{tabel} = 0,237 dengan taraf signifikansi 5% karena data pada kelas ekperimen maupun kelas kontrol $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka artinya data berdistribusi normal. Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 31.

c. Uji Homogenitas

Langkah dari uji homogenitas menggunakan uji-F, yaitu (Sudaryono, 2021) :

1) Rumusan hipotesis

H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2) Menghitung varian tiap kelompok data

3) Menetukan nilai F_{hitung} yaitu

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{61{,}841}{54{,}565}$$

$$F_{hitung} = 1{,}133$$

4) Menentukan F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$

Keterangan :

$dk_1 = n_a - 1$ dan

$$dk_2 = n_b - 1$$

n_a = banyak data dari kelompok varian terbesar (pembilang)

n_b = banyak data dari kelompok varian terkecil (penyebut)

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

$$dk_1 = n_a - 1$$
$$dk_1 = 32 - 1$$
$$dk_1 = 31$$
$$dk_2 = n_b - 1$$
$$dk_2 = 32 - 1$$
$$dk_2 = 32$$

5) Dilakukan pengujian dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Angket

F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
1,133	1,810	Homogen

Dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_{hitung} = 1{,}133$ dan $F_{tabel} = 1{,}810$ maka H_0 diterima artinya sampel memiliki varians yang sama atau homogen. Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 32.

d. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis digunakan untuk membuktikan bahwa adanya perbedaan rata-rata kemandirian belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Uji yang

digunakan uji *independent sampel t-test* satu pihak yaitu pihak kanan

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$

H_1: $\mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata angket kemandirian belajar kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata angket kemandirian belajar kelas kontrol

Uji hipotesis dengan menggunakan uji-t satu arah untuk sampel independent dilakukan seperti berikut ini (Lestari and Yudhanegara, 2017)

1) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right)+\left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{74{,}379 - 68{,}818}{7{,}633\sqrt{\left(\frac{1}{32}\right)+\left(\frac{1}{33}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{7{,}633\sqrt{0{,}0615530}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{7{,}633\ (0{,}2480)}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{1{,}892984}$$

$$t_{hitung} = 2{,}934$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2)-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(32-1)54{,}565+(33-1)61{,}841}{(32-33)-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(31)54{,}565+(32)61{,}841}{63}}$$

$$= \sqrt{\frac{1691{,}515+1978{,}912}{63}}$$

$$= \sqrt{\frac{3670{,}427}{63}}$$

$$= \sqrt{58{,}26074}$$

$s_{gabungan} = 7{,}633$

Keterangan :

$X_1 =$ Rata-rata kemandirian belajar kelas eksperimen

$X_2 =$ Rata-rata kemandirian belajar kelas kontrol

s_1^2 = varians kemandiran belajar kelas eksperimen

s_2^2 = varians kemandiran belajar kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

$n_1 =$ jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2) Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan

$t_{tabel} =$ TINV(probability;deg_freedom)

3) Kriteria pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, H_0 diterima

4) Memberikan kesimpulan

Tabel 4.11 Hasil Uji *Independent Sampel t-test*

t_{hitung}	t_{tabel}
2,934	1,669

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t satu arah di atas, diperoleh nilai t_{hitung} 2,934 dan t_{tabel} 1,669. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada tingkat signifikansi 5% maka H_0 ditolak artinya kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional. Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 33.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

a. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Proses pengolahan data dibantu menggunakan aplikasi Microsoft Excel, yang mempermudah perhitungan dan analisis statistik secara efisien. Langkah-langkah uji normalitas dengan Kolmogrov-Smirnov sebagai berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

a. Mengurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Tabel 4.12 Urutan data kelas eksperimen berpikir kreatif

Kode Siswa	Nilai
SE-11	43,3
SE-16	48,3
SE-7	55
SE-6	58,3
SE-8	58,3
SE-27	58,3
SE-24	60
SE-18	65
SE-12	66,7
SE-13	68,3
SE-2	70
SE-17	73,3
SE-1	75
SE-20	75
SE-21	83,3

SE-3	85
SE-10	85
SE-14	85
SE-15	85
SE-19	85
SE-5	86,7
SE-23	90
SE-29	90
SE-4	95
SE-9	95
SE-22	95
SE-25	95
SE-26	95
SE-28	95
SE-30	95
SE-31	95
SE-32	100

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

$$p_k = \frac{1}{32} = 0{,}031$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

Tabel 4.13 Hasil perhitungan proporsi kumulatif kelas eksperimen berpikir kreatif

Xi	f	fk_i	p_k
43,3	1	1	0,031
48,3	1	2	0,063
55	1	3	0,094
58,3	3	6	0,188
60	1	7	0,219
63,5	0	7	0,219
65	1	8	0,250
66,7	1	9	0,281
68,3	1	10	0,313
70	1	11	0,344
73,3	1	12	0,375
75	2	14	0,438
83,3	1	15	0,469
85	5	20	0,625
86,7	1	21	0,656
90	2	23	0,719
95	8	31	0,969
100	1	32	1,000

$\sum f$	32		

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$z_i = \frac{43{,}3 - 78{,}431}{16{,}090}$$

$$z_i = \frac{-35{,}131}{16{,}090}$$

$$z_i = -2{,}183$$

Tabel 4.14 Hasil perhitungan skor baku kelas eksperimen berpikir kreatif

xi	z_i
43,3	-2,183
48,3	-1,873
55	-1,456
58,3	-1,251
60	-1,146
63,5	-0,928
65	-0,835
66,7	-0,729
68,3	-0,630
70	-0,524
73,3	-0,319
75	-0,213

83,3	0,303
85	0,408
86,7	0,514
90	0,719
95	1,030
100	1,341
$\bar{X}$= 78,431	

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel})

Nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{32}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{32}} \cdot \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{32}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36\sqrt{32}}{32}$$

$$D_{tabel} = 0{,}0425\sqrt{32}$$

$D_{tabel} = 0{,}240$

4) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kelas Kontrol

Proses pengolahan data menggunakan aplikasi Microsoft Excel, yang mempermudah perhitungan dan analisis statistik secara efisien. Langkah-langkah uji normalitas dengan Kolmogrov-Smirnov sebagai berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

1) Merumuskan Hipotesis

$H_0 =$ Data berdistribusi normal

$H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

a. Data diurutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Tabel 4.15 Urutan data kelas kontrol berpikir kreatif

Kode Siswa	Nilai
SK-5	45
SK-17	46,7
SK-12	50
SK-2	51,7
SK-22	51,7
SK-7	55
SK-9	55
SK-23	55
SK-11	56,7
SK-19	61,7
SK-20	61,7
SK-27	61,7
SK-1	63,3
SK-26	63,3
SK-13	65
SK-15	65
SK-6	66,7
SK-28	66,7
SK-30	66,7
SK-18	70

SK-25	71,7
SK-4	73,3
SK-32	75
SK-33	75
SK-8	76,7
SK-16	76,7
SK-29	76,7
SK-14	80
SK-10	81,7
SK-3	85
SK-24	85
SK-21	86,7
SK-31	88,3

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

$$p_k = \frac{1}{33} = 0{,}030$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

Tabel 4.16 Hasil perhitungan proporsi kumulatif kelas kontrol berpikir kreatif

xi	f	fk_i	p_k
45	1	1	0,030
46,7	1	2	0,061
50	1	3	0,091
51,7	2	5	0,152
55	3	8	0,242
56,7	1	9	0,273
61,7	3	12	0,364
63,3	2	14	0,424
65	2	16	0,485
66,7	3	19	0,576
70	1	20	0,606
71,7	1	21	0,636
73,3	1	22	0,667
75	2	24	0,727
76,7	3	27	0,818
80	1	28	0,848
81,7	1	29	0,879
85	2	31	0,939
86,7	1	32	0,970
88,3	1	33	1,000

$\sum f$	33		

c. Penentuan skor baku $(\boldsymbol{z_i})$:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$z_i = \frac{45 - 66{,}982}{12{,}077}$$

$$z_i = \frac{-21{,}982}{12{,}077}$$

$$z_i = -1{,}820$$

Tabel 4.17 Hasil perhitungan skor baku kelas kontrol berpikir kreatif

xi	$\boldsymbol{z_i}$
45	-1,820
46,7	-1,679
50	-1,406
51,7	-1,265
55	-0,992
56,7	-0,851
61,7	-0,437
63,3	-0,305
65	-0,164
66,7	-0,023
70	0,250
71,7	0,391

73,3	0,523
75	0,664
76,7	0,805
80	1,078
81,7	1,219
85	1,492
86,7	1,633
88,3	1,765
$\bar{X}$= 61,715	

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel})

Nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Tentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Tentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{33}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{33}} \cdot \frac{\sqrt{33}}{\sqrt{33}}$$

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36\sqrt{33}}{33}$$

$$D_{tabel} = 0{,}0412\sqrt{33}$$

$$D_{tabel} = 0{,}237$$

4) Membuat kriteria pengujian hipotesis dengan ketentuan:

Jika $D_{hitung} \leq D_{tabel}$ maka terima H_0, data berdistribusi normal

Jika $D_{hitung} > D_{tabel}$ maka tolak H_0, data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	$\boldsymbol{D_{hitung}}$	$\boldsymbol{D_{tabel}}$	Keterangan
X-4 (eksperimen)	0,150	0,240	Normal
X-3 (kontrol)	0,085	0,237	Normal

Berdasarkan tabel didapatkan bahwa di kelas eksperimen (X-4) didapatkan D_{hitung} = 0,150 dan D_{tabel}= 0,240 dan di kelas kontrol didapatkan D_{hitung}= 0,085 dan D_{tabel} = 0,237 dengan taraf signifikansi 5% karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal. Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 27.

c. Uji homogenitas

Langkah-langkah dari uji-F sebagai berikut (Sudaryono, 2021) :

1) Rumusan hipotesis

H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2) Menentukan varian tiap kelompok data

3) Menetukan nilai F_{hitung} yaitu

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

$$F_{hitung} = \frac{258{,}876}{145{,}850}$$

$$F_{hitung} = 1{,}775$$

4) Menentukan F_{tabel}

$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$

Keterangan :

$dk_1 = n_a - 1$ dan $dk_2 = n_b - 1$

n_a = jumlah data kelompok varian terbesar (pembilang)

n_b = jumlah data kelompok varian terkecil (penyebut)

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

$$dk_1 = n_a - 1$$
$$dk_1 = 32 - 1$$
$$dk_1 = 31$$
$$dk_2 = n_b - 1$$
$$dk_2 = 32 - 1$$
$$dk_2 = 32$$

5) Dilakukan pengujian dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

Tabel 4.19 Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
1,775	1,810	Homogen

Dengan tingkat signifikansi 5% diperoleh $F_{hitung} = 1{,}775$ dan $F_{tabel} = 1{,}810$ maka H_0 diterima artinya sampel memiliki varians yang sama atau homogen. Perhitungan lengkap terdapat padalampiran 28.

d. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan bahwa adanya perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas

kontrol. Uji yang digunakan *Independent sampel t-test* satu pihak yaitu pihak kanan.

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$

H_1: $\mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis kelas kontrol

Uji hipotesis denga menggunakan uji-t satu arah untuk sampel independent dilakukan seperti berikut ini (Lestari and Yudhanegara, 2017)

1) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right)+\left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{74{,}379 - 68{,}818}{7{,}633\sqrt{\left(\frac{1}{32}\right)+\left(\frac{1}{33}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{7{,}633\sqrt{0{,}0615530}}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{7{,}633\ (0{,}2480)}$$

$$t_{hitung} = \frac{5{,}561}{1{,}892984}$$

$$t_{hitung} = 2{,}934$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2)-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(32-1)54{,}565+(33-1)61{,}841}{(32-33)-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(31)54{,}565+(32)61{,}841}{63}}$$

$$= \sqrt{\frac{1691{,}515+1978{,}912}{63}}$$

$$= \sqrt{\frac{3670{,}427}{63}}$$

$$= \sqrt{58{,}26074}$$

$s_{gabungan} = 7{,}633$

Keterangan :

$X_1 =$ Rata-rata kemandirian belajar kelas eksperimen

$X_2 =$ Rata-rata kemandirian belajar kelas kontrol

s_1^2 = varians kemandiran belajar kelas eksperimen

s_2^2 = varians kemandiran belajar kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

$n_1 =$ jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2) Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan $t_{tabel} =$ TINV(probability;deg_freedom)

3) Kriteria pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, H_0 diterima

4) Memberikan kesimpulan

Tabel 4.20 Hasil Uji *Independent Sampel t-test*

t_{hitung}	t_{tabel}
3,251	1,998

Berdasarkan hasil perhitungan uji t satu arah di atas, diperoleh nilai t_{hitung} 3,251 dan t_{tabel} 1,998. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada tingkat signifikansi 5% maka H_0 ditolak artinya diperoleh bahwa kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional. Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 29.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Sirampog dengan proses pembelajaran di dalam kelas eksperimen yang diberi *treatment* berupa model pembelajaran *Inquiry Learning* berbantuan *Mind Mapping*, sementara kelas kontrol tidak menggunakan model pembelajaran *Inquiry Learning* berbantuan *Mind Mapping*. Penelitian ini dilakukan dalam lima kali pertemuan yaitu satu kali pertemuan untuk

mengerjakan soal tes awal, tiga kali pertemuan pembelajaran dan satu pertemuan kali terakhir untuk mengerjakan soal *posttest.* Dalam penelitian ini pelaksanaan pembelajaran dilakukan selama dua jam pelajaran (2 × 45 menit) untuk masing-masing kelas.

Analisis data akhir diambil berdasarkan dari hasil pengisian angket dan pengerjaan soal *posttest* yang diberikan pada kelas sampel, materi perbandingan trigonometri untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Pada tahap ini kedua kelas sampel dilakukan kembali pengujian normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas angket kemandirian belajar pada kelas eksperimen didapatkan D_{hitung}= 0,124 dan D_{tabel}= 0,239 dan di kelas kontrol didapatkan $D_{hitung} = 0{,}146$ dan $D_{tabel} = 0{,}237$ dengan taraf signifikansi 5%. Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka artinya data berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1{,}133$ dan $F_{tabel} = 1{,}810$, karena $F_{hitung} < F_{hitung}$ maka H_0 diterima artinya sampel homogen. Kemudian dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji *t-test* antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol, diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eskperimen 74,375 dan nilai rata-rata kelas kontrol 68,818 dengan $t_{hitung} = 2{,}934$ dengan taraf signifkansi 5% dan diperoleh $t_{tabel} = 1{,}669$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya kemandirian belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Kemudian dilakukan analisis data akhir *posttest* kemampuan berpikir kreatif pada uji normalitas diperoleh kelas eksperimen didapatkan D_{hitung}= 0,150 dan D_{tabel}= 0,240 dan di kelas kontrol didapatkan $D_{hitung} = 0{,}085$ dan $D_{tabel} = 0{,}237$ pada taraf signifikansi 5%. Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. Selanjutnya pada uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1{,}775$ dan $F_{tabel} = 1{,}810$, karena $F_{hitung} < F_{hitung}$ maka H_0 diterima artinya sampel homogen. Kemudian pada uji perbedaan rata-rata, diperoleh nilai rata-rata di kelas eskperimen 78,431 dan nilai rata-rata di kelas kontrol 66,982 dengan $t_{hitung} = 3{,}251$ taraf signifkansi 5% dan didapatkan $t_{tabel} = 1{,}669$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya kemampuan berpikir kreatif

siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Terdapat perbedaan hasil ini disebabkan karena terdapat perbedaan perlakuan siswa pada kelas yang diberi *treatment* model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* dan kelas yang tidak diberi *treatment*. Siswa yang menggunakan perlakuan model *inquiry learning* berbantuan *mind mapping* selama proses pembelajaran siswa lebih aktif karena terlibat langsung dalam mengekplorasi, merumuskan masalah, mencari data dan menyimpulkan informasi secara mandiri dan terstruktur melalui Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasnya beserta media *mind mapping* yang sudah di sediakan di dalamnya untuk membantu siswa dalam memahami konsep materi secara visual selama proses penyelidikan sehingga mempermudah pemahaman. Sedangkan proses pembelajaran pada kelas kontrol tidak dikenai model *inquiry learning* berbantu *mind mapping*.

Proses pembelajaran dengan menggunakan model *inquiry learning* dengan langkah-langkah

orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan berbantu *mind mapping* efektif meningkatkan kemandirian belajar, model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* efektif juga terhadap kemampuan berpikir kreatif. Karena model tersebut mendorong siswa untuk aktif berekplorasi, merumuskan masalah, mencari data dan menyimpulkan jawaban secara mandiri dan terstruktur. Proses ini melatih siswa mengambil inisiatif, kepercayaan diri, bertanggung jawab dan mampu mengendalikan aktivitas belajarnya. Selain itu, melalui visualisasi *mind mapping* siswa dapat mengaitkan konsep, menyusun ide secara fleksibel, dan mengembangkan solusi. Hal tersebut selaras dengan teori kontruktivisme yang menekankan pembelajaran bermakna melalui pengalaman langsung, selain itu teori Jean Piaget juga menekankan perkembangan kognitif siswa dalam mengkontrksi pengetahuan secara aktif, dan teori Jerome Bruner yang menekankan pada pentingnya pembelajaran melalui penemuan dan representase visual.

Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian sebelumnya dari Rini Asrian, Abdul Hakim dan Shelly

Efwinda tahun 2021 yang menyatakan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Kemudian hasil penelitian dari Lukman A.R Laliyo, Indra Igirisa, dkk tahun 2024 menyatakan adanya peningkatan penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan STEM.

Dapat disimpulkan dari penjelasan di atas, jika peran model dan pemilihan media pembelajaran efektif terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Penerapan model *inqury learning* berbantu *mind mapping* tepat serta sesuai dengan indikator kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi perbandingan trigonometri. Dengan demikian dari penelitian yang dilakukan, model *inqury learning* berbantu *mind mapping* efektif terhadap kemandirian belajar siswa dan model *inqury learning* berbantu *mind mapping* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi perbandingan trigonometri. Hal ini didukung oleh hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan

antara kelas yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* dan kelas yang tidak menggunakan model tersebut. Keaktifan siswa dalam proses *inquiry* serta penggunaan *mind mapping* sebagai media visual mendorong siswa untuk lebih aktif, mandiri dan fleksibel dalam berpikir. Sejalan dengan teori kontruktivisme, teori jean paiget dan teori bruner yang menekankan pentingnya pembelajaran aktif dan visual. Oleh karena itu, hasil penelitian ini berpotensi diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA, khususnya pada materi yang menuntut keterlibatan aktif siswa dan pengembangan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penerapan model ini tetap perlu mempertimbingkan karakteristik peserta didik, kesiapan guru serta kondisi pembelajaran yang mendukung model *inquiry* agar hasil yang diperoleh optimal dan sesuai degan tujuan pembelajaran.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang menyebabakan proses pelaksanaan penelitian belum

berjalan secara optimal. Hal tersebut terjadi karena adanya sejumlah kendala, antara lain :

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

   Kemungkinan terjadi perbedaan hasil penelitian apabila diterapkan di sekolah yang berbeda dikarenakan penelitian ini terbatas hanya dilaksanakan di sekolah SMA N 1 Sirampog, sehingga

2. Keterbatasan Materi Penelitian

   Dalam penelitian ini materi yang diterapkan terbatas hanya materi perbandingan trigonometri yang dijadikan sebagai pengukuran kemampuan.

3. Keterbatasan Media

   Karena media *Mind mapping* disediakan oleh guru jadi belum tentu sesuai dengan cara berpikir semua siswa dan kurang cocok digunakan pada materi yang bersifat prosedural, sehingga pemahaman konsep dan langkah penyelesaian bisa kurang maksimal

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil kemandirian belajar siswa berdasarkan uji *t-test* didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_1 diterima karena ada perbedaan rata-rata yang signifikan, yang di mana rata-rata nilai angket kelas yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* memperoleh 74,375 sedangkan kelas yang tidak menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* 68,818, sehingga kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* lebih tinggi dari pada kemandirian belajar siswa yang tidak menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping*.
2. Hasil Kemampuan Berpikir kreatif matematis berdasarkan uji *t-test* didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_1 diterima karena ada perbedaan rata-rata yang signifikan, yang di mana rata-rata kelas yang menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* memperoleh 78,431

sedangkan kelas yang tidak menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* 66,982 sehingga kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan perlakuan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping* lebih tinggi dari pada siswa yang tidak menggunakan model *inquiry learning* berbantu *mind mapping*.

B. Saran

Penulis memberikan saran berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis, sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

   Sekolah perlu mendukung pengembangan model pembelajaran agar dapat mengembangkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa, supaya kualitias pembelajaran dan hasil belajar siswa semakin optimal.

2. Bagi guru mata pelajaran matematika

   Guru dapat menggunakan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* sebagai rekomendasi untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa supaya mendorong keterlibatan aktif, pemahaman yang lebih mendalam serta kemampuan

menyelesaikan masalah secara mandiri dan orisinil.

3. Bagi siswa

   Siswa sebaiknya terlibat secara aktif selama proses pembelajaran dan berani mengembangkan cara berpikir kreatif serta mandiri, supaya dapat mencerna materi dengan lebih baik dan mampu menyelesaikan masalah secara optimal.

4. Bagi peneliti selanjutnya

   Untuk peneliti berikutnya sebaiknya dapat memperluas penelitian ini pada materi atau jenjang yang berbeda, dan mempertimbangkan penggunaan model dan media pembelajaran lainnya untuk memperluas hasil kajian terkait kemandirian belajar dan kemampuan berpikir keratif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, D.Y. And Solihah, A. (2021) 'Konsep Bangun Ruang Dengan Teori Belajar Bruner Pada Sekolah Menengah Pertama', *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 2(1), Pp. 188–195. Available At: Https://Www.Proceeding.Unindra.Ac.Id/Index.Php/Sinasis/Article/View/5337.

Adolph, R. (2024) 'Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Pola Asuh Orang Tua Di Kelas Ix Smp Negeri 4 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025', 09, Pp. 1–23.

Amin, N.F., Garancang, S. And Abunawas, K. (2023) 'Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian', *Jurnal Pilar*, 14(1), Pp. 15–31.

Andiyana, A.M., Maya, R. And Hidayat, W. (2022) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Smp Pada Materi Bangun Datar', *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 8(2), Pp. 117–132. Available At: Https://Doi.Org/10.25134/Jes-Mat.V8i2.5609.

Andri, A., Rismawati, M. And Tara, S.A. (2023) 'Analisis Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas XI IPA', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(2), Pp. 1–10. Available At: Https://Doi.Org/10.21009/Jrpmj.V5i2.23081.

Ardiansyah, Risnita And Jailani, M.S. (2023) 'Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif', *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), Pp. 1–9. Available At: Https://Doi.Org/10.61104/Ihsan.V1i2.57.

Arriah, F. (2019) 'Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika', *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 11(2), Pp. 97–105.

Aspianasari, M. *Et Al.* (2023) 'Analisis Kemampuan Berpikir

Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Self-Regulated Learning', *Journal Of Classroom Action Research*, 5(3). Available At: Http://Jppipa.Unram.Ac.Id/Index.Php/Jcar/Index_____ _____.

Awaluddin, M. *Et Al.* (2024) *Metode Penelitian Manajemen Dan Bisnis*. 1st Edn. Edited By Alpino Susanto. Sumatra Barat: Yayasan Tri Edukasi Ilmiah. Available At: Https://Books.Google.Co.Id/Books?Hl=Id&Lr=&Id=75wheqaaqbaj&Oi=Fnd&Pg=PA23&Dq=Hipotesis+Adalah&Ots=YAT8o2qGwL&Sig=Rrjyp_Hsp8dlxfcyoiobe6p62uu&Redir_Esc=Y#V=Onepage&Q=Hipotesis Adalah&F=False.

Cahyani, A. And Aziz, T.A. (2023) 'Studi Literatur: Kemandirian Belajar Siswa Dan Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Kurikulum Merdeka', 09.

Cahyono, T. (2015) *Yasamas 1*.

Depin *Et Al.* (2024) 'Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks Dan Contoh Implementasi Di Kelas', *Indonesian Journal On Education And Learning*, 1(2), Pp. 39–43.

Dewi, A. (2024) 'Kemandirian Belajar Siswa Dalam Belajar Matematika', *Jurnal Inovasi Edukasi*, 7(1), Pp. 28–36. Available At: Https://Doi.Org/10.35141/Jie.V7i1.1020.

Dewi, I.P. And Nugraheni, A.S. (2022) 'Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Media Mind Mapping Untuk Meningkatkan Pemahaman', 5(2), Pp. 31–40.

Durrotunnisa And Nur, H.R. (2020) 'Jurnal Basicedu. Jurnal Basicedu', *Jurnal Basicedu*, 5(5), Pp. 3(2), 524–532. Available At: Https://Journal.Uii.Ac.Id/Ajie/Article/View/971.

Fadhilaturrahmi, F. *Et Al.* (2022) *Teknik Uji Instrumen Penelitian Pendidikan*.

Fauzia, T.I. And Retnawati, H. (2023) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Peserta Didik Smp Kelas Vii Pada Pembelajaran Daring', *Jurnal Pedagogi*

Matematika, 9(2), Pp. 143–156. Available At: Https://Journal.Student.Uny.Ac.Id/Index.Php/Jpm/Article/View/19624.

Febrianingsih, F. (2022) 'Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematis', *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), Pp. 119–130. Available At: Https://Doi.Org/10.31980/Mosharafa.V11i1.692.

Gunardi (2020) 'Inquiry Based Learning Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pelajaran Matematika', *Shes: Conference Series 3*, 4(1), Pp. 2288–2294.

Hatip, A. And Setiawan, W. (2021) 'Teori Kognitif Bruner Dalam Pembelajaran Matematika', *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), P. 87. Available At: Https://Doi.Org/10.33087/Phi.V5i2.141.

Hayati, K.R. *Et Al.* (2024) 'Implementation Of Validity And Reliability Tests On Service Satisfaction Levels Of The Spotify Application Using SPSS Software', 05(2), Pp. 7–14.

Hidayat, F., Akbar, P. And Bernard, M. (2019) 'Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematik Serta Kemandiriaan Belajar Siswa SMP Terhadap Materi SPLDV', *Journal On Education*, 1(2), Pp. 515–523.

Hikmatulloh, M.S. *Et Al.* (2023) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SM', *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(2), Pp. 81–98.

Janna, N.M. (2020) 'Variabel Dan Skala Pengukuran Statistik', *Jurnal Pengukuran Statistik*, 1(1), Pp. 1–8.

Karolina Kokan (2024) 'Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Kemandirian Belajar Siswa Kelas Vii Pada Mata Pelajaran Pkn Di Smp Negeri 2 Waigete Kecamatan Waigete Kabupaten Sikka', *COMPASS: Journal Of Education And Counselling*, 1(3), Pp. 32–43. Available At: Https://Doi.Org/10.58738/Compass.V1i3.431.

Kurniasih, N. And Muchlis, A. (2021) 'Analisis Kemandirian

Belajar Matematika Siswa SMA Kelas XI Selama Pembelajaran Jarak Jauh Analisis Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMA Kelas XI Selama Pembelajaran Jarak Jauh', 8435.

Laksana, A.P. And Hadijah, H.S. (2019) 'Kemandirian Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), P. 1. Available At: Https://Doi.Org/10.17509/Jpm.V4i1.14949.

Lestari, K.E. And Yudhanegara, M.R. (2017) *Penelitian Pendidikan Matematika*. 2nd Edn. Edited By Anna. Bandung: PT Refika Aditama.

M Riki Mauli, R. And Aziziy, Y.N. (2023) 'Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar', *Jurnal Ilmiah Pendidik Indonesia*, 2(2), Pp. 38–47.

Maili, A., Kurniawan, H. And Yasa, G.I. (2021) 'Penggunaan Media Pembelajaran Mind Map Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Di Kelas X Teknik Audio Vidio Smkn 1 Simpang Ulim', *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), P. 59. Available At: Https://Doi.Org/10.22373/Crc.V5i1.8409.

Marni And Pasaribu, L.H. (2021) 'Peningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Realistik', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), P. 1902. Available At: Https://J-Cup.Org/Index.Php/Cendekia/Article/View/621.

Masitoh, S. And Herman, T. (2024) 'Kemandirian Belajar Siswa Kelas VII Berdasarkan Analisis Pedagogik Pembelajaran Matematika', *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), Pp. 365–376. Available At: Https://Doi.Org/10.22460/Jpmi.V7i2.21643.

Maya, F.A., Sari, I.K. And Zanthy, L.S. (2019) 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif, Berpikir Kritis

Matematik Siswa Smk Pada Materi Spldv', *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(4), P. 167. Available At: Https://Doi.Org/10.22460/Jpmi.V2i4.P167-176.

Mujiasih (2016) 'Melatih Kreativitas Dan Daya Nalar Siswa Melalui Model Pembelajaran Rme', *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 3(1), Pp. 119–130. Available At: Https://Doi.Org/10.21580/Phen.2013.3.1.178.

Mulyadi, M. And Syahid, A. (2020) 'Faktor Pembentuk Dari Kemandirian Belajar Siswa', *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(02), Pp. 197–214. Available At: Https://Doi.Org/10.46963/Alliqo.V5i02.246.

Muthma, M., Amri, F. And Silitonga, F. (2024) 'Peningkatan Efektivitas Pembelajaran Melalui Strategi Pembelajaran', 4(2).

Nelpita Ulandari *Et Al.* (2019) 'Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras', *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), Pp. 227–237.

Nisa', F., Astawa, I.B.M. And Christiawan, P.I. (2020) 'Penerapan Model Pembelajaran Inquiry Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Sawan', *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 8(2), P. 55. Available At: Https://Doi.Org/10.23887/Jjpg.V8i2.23519.

Nurhadi (2020) 'Teori Kognitivisme Serta Aplikasinya Dalam Pembelajaran', 2, Pp. 77–95.

Nuriah, C.I. *Et Al.* (2023) 'Meningkatkan Kemandirian Dan Kreativitas Siswa Dalam Pendidikan Kurikulum Merdeka', *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), P. 11. Available At: Https://Doi.Org/10.47134/Pgsd.V1i2.172.

Nurlliana, Nurfadilah And Bahri, A. (2021) *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Edited By H. Bancong. Lpp Unismuh Makassar.

Nursamira, N., Hermansyah, H. And Susanti, D. (2023) 'Studi

Literatur : Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa', *Mathematic Education And Aplication Journal (META)*, 4(2), Pp. 44–55. Available At: Https://Doi.Org/10.35334/Meta.V4i2.3347.

Nurtamam, M.E. And Maynarani, N. (2019) 'Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa', *Semnasmat*, Pp. 236–245.

Prasetiyo, M.B. And Rosy, B. (2020) 'Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), Pp. 109–120. Available At: Https://Doi.Org/10.26740/Jpap.V9n1.P109-120.

Purwanto, N. (2019) 'Variabel Dalam Penelitian Pendidikan', *Jurnal Teknodik*, 6115, Pp. 196–215. Available At: Https://Doi.Org/10.32550/Teknodik.V0i0.554.

Rahayu, A.P. (2021) 'Penggunaan Mind Mapping Dari Prespektif Tony Buzan Dalam Proses Pembelajaran', *Jurnal Paradigma*, 11(1), Pp. 65–80. Available At: Https://Revistas.Ufrj.Br/Index.Php/Rce/Article/Download/1659/1508%0Ahttp://Hipatiapress.Com/Hpjournals/Index.Php/Qre/Article/View/1348%5Cnhttp://Www.Tandfonline.Com/Doi/Abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://Mckinseyonsociety.Com/Downloads/Reports/Educa.

Ritiauw, S.P., Mahananingtyas, E. And Ode, T. (2021) 'Penggunaan Model Inkuiri Sosial Untuk Meningkatkan Kecerdasan Sosial Siswa Kelas V', *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 30(1), P. 32. Available At: Https://Doi.Org/10.17977/Um009v30i12021p032.

S, F. *Et Al.* (2024) 'Student Learning Independence : Antecedents And Consequences', *International Journal Of Applied Economics, Accounting And Management (IJAEAM)*, 2(1), Pp. 23–40. Available At: Https://Doi.Org/10.59890/Ijaeam.V2i1.319.

Safitri, Alfiyyah H. And Abadi, A.P. (2025) 'Meningkatkan

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Alfiyyah Hana Safitri 1 , Agung Prasetyo Abadi 2', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9, Pp. 111–116.

Sani, R.A. (2019) *Pembelajaran Bebasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Cetakan Pe. Tanggerang: Tira Smart Anggota IKAPI. Available At: Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Grfrdwaaqbaj&Printsec=Frontcover&Hl=Id&Source=Gbs_Ge_Summary_R&Cad=0#V=Onepage&Q&F=False.

Saprizal, A., Nindiasari, H. And Syamsuri, S. (2021) 'Analisis Kemandirian Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IX SMPN 7 Kota Serang Ditinjau Berdasarkan Gender', *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 3(1), P. 15. Available At: Https://Doi.Org/10.48181/Tirtamath.V3i1.8954.

Sari, P.P., Hidayah, N. And Najibufahmi, M. (2021) 'Pengaruh Kemandirian Dan Kreativitas Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika Dalam Pembelajaran Daring', *CIRCLE : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(01), Pp. 71–82. Available At: Https://Doi.Org/10.28918/Circle.V1i1.3610.

Sholeha, W.J. And Nufus, H. (2025) 'Jurnal Didactical Mathematics Analisis Berpikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Self Regulated Learning Dalam Problem Based Learning', 7(April), Pp. 151–165.

Sianturi, R. (2022) 'Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis', *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), Pp. 386–397. Available At: Https://Doi.Org/10.53565/Pssa.V8i1.507.

Simamora, L., Hernaeny, U. And Hasanah, U. (2023) 'Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa', 3, Pp. 5082–5092.

Soeviatulfitri And Kashardi (2020) 'Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning (PBL) Dan Model Pembelajaran Osborn Di

SMP', *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(3), Pp. 35–43.

Sudaryono, D. (2021) *STATISTIK II Statistik Inferensial Untuk Penelitian*. 1st Edn. Edited By Giovanny. Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI). Available At: Https://Www.Google.Co.Id/Books/Edition/Statistik_II/-H4-EAAAQBAJ?Hl=Id&Gbpv=1&Dq=Langkah-Langkah+Uji+Fisher+Microsoft+Excel&Pg=PA48&Printsec=Frontcover.

Sugianto, I., Suryandari, S. And Age, L.D. (2020) 'Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Di Rumah', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3).

Sulistyani, D., Roza, Y. And Maimunah (2020) 'J Urnal Pendidikan Matematika', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), Pp. 67–76. Available At: Http://Ojs.Uho.Ac.Id/Index.Php/Jpm.

Supriadi, G. (2021) *Statistik Penelitian Pendidikan*. 1st Edn. Yogyakarta: UNY Press. Available At: Http://Digilib.Iain-Palangkaraya.Ac.Id/3702/1/Buku Statistik Penelitian Pendidikan.Pdf.

Suripah And Andri, P.E. (2023) *Buku Ajar Statistika Pendidikan Dan Apikasinya*. 1st Edn. Edited By A.H. Muhammad. Kalimantan Selatan: Ruang Larya Bersama. Available At: Https://Ipusnas2.Perpusnas.Go.Id/Book/B81cfc21-C541-4935-9ee9-D634f04a7245.

Syahza, A. (2021) *Metodologi Penelitian*. 1st Edn. Riau: UR Press Pekanbaru. Available At: Https://Almasdi.Staff.Unri.Ac.Id/Files/2021/09/Buku-Metopel-2021-ISBN-978-623-255-107-7.Pdf.

Utami, Y. (2023) 'Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Instrument Penilaian Kinerja Dosen', *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(2), Pp. 21–24. Available At: Https://Doi.Org/10.55338/Saintek.V4i2.730.

Wiriani, W.T. And Indonesia, U.T. (2021) 'Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa

Pada Pembelajaran Online', 2(1), Pp. 57–63.
Yaniawati, P. *Et Al.* (2020) 'Integration Of E-Learning For Mathematics On Resource-Based Learning: Increasing Mathematical Creative Thinking And Self-Confidence', *International Journal Of Emerging Technologies In Learning*, 15(6), Pp. 60–78. Available At: Https://Doi.Org/10.3991/Ijet.V15i06.11915.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1a

Daftar Nama Kelas XI-6

No	Nama	Kode
1.	Ahmad alfarizi	UT 1
2.	Aninda jahratus zakiyah	UT 2
3.	Anisa nur zahra	UT 3
4.	Aprilia aura rifti	UT 4
5.	Celsi amelia	UT 5
6.	Deski arbiani husna	UT 6
7.	Faza abdul riski	UT 7
8.	Irwan erwanto	UT 8
9.	Isnawati	UT 9
10.	Kaisya adiesti maulidina	UT 10
11.	Kayla nursintia dewi	UT 11
12.	Lifta agustina	UT 12
13.	M. Naufal firansyah	UT 13
14.	M. Rayhan abdul rifki	UT 14
15.	Mila auliatus zulfa	UT 15
16.	Muhamad ezi suezi	UT 16
17.	Muhammad bilal safaris	UT 17
18.	Muhammad farrel arvand salam	UT 18
19.	Nadien humaira putri	UT 19
20.	Olan rif'an fadhlilah	UT 20
21.	Pasya isdia mesti	UT 21
22.	Rafi khairun asgus niskala bachrudin	UT 22

23.	Rosiandi refaliza ardiansyah	UT 23
24.	Salwa yesaa azzahra	UT 24
25.	Suci nafisa	UT 25
26	Sultan maulana	UT 26
27.	Tania sabila	UT 27
28	Zaneta anjani misbah	UT 28

Lampiran 1b

Daftar Nama Kelas XI-5

No	Nama	Kode
1.	Ade Tiya Saputra	UC 1
2.	Adni Tri Ramadani	UC 2
3.	Apriliani Nindia Putri	UC 3
4.	Aldo Ardiansyah	UC 4
5.	Alfiyyah Hasna	UC 5
6.	Anif Seftiana Rifaetul	UC 6
7.	Bilkis Febriani	UC 7
8.	Fellin Khodiansyah	UC 8
9.	Fikriyatul Lazimah	UC 9
10.	Haula Zahrani Paradisya	UC 10
11.	Joya Alfairus	UC 11
12.	Khusnul Khotimah	UC 12
13.	Lia Putri Ilmiati	UC 13
14.	M. Daffa Andika Satya	UC 14
15.	M. Habib Maulana Imanudin	UC 15
16.	M. Rean Purwandi	UC 16
17.	Maelinda Devita Citra Lestari	UC 17
18.	May Triya Ningsih	UC 18
19.	Muhamad Alpha Rifqi	UC 19
20.	Muhamad Bahtiar	UC 20
21.	Muhamad Anwar	UC 21
22.	Muhammad Tfarel Hidayatullah	UC 22

23.	Mulki Muhamad Syifa	UC 23
24.	Nabila Robihatul Kanza	UC 24
25.	Naila Cahaya Shifa	UC 25
26.	Nazwa Elva Sari	UC 26
27.	Sasky Ayu Putri Ramadhani	UC 27
28.	Septia Nur Ramadhani	UC 28
29.	Siti Khumaeroh	UC 29
30.	Suci Agustina Wahyudi	UC 30
31.	Syifa Edi Anggraeni	UC 31
32.	Tika Nur Aeni	UC32

Lampiran 2

Kisi-Kisi Soal Tes Awal

Satuan Pendidikan : SMA N 01 Sirampog

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / Genap

Materi Pokok : Barisan dan Deret Aritmatika

Capaian Pembelajaran :

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri

Tujuan Pembelajaran

Menerapkan barisan dan deret aritmatika dan geometri

Alur Tujuan Pembelajaran :

1. Menentukan beda dan suku ke-n dari suatu barisan dan deret aritmatika
2. Menentukan jumlah suku pertama dari suatu barisan dan deret aritmatika
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif :

A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)
B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)
C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)

D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)

Indikator Pembeajaran	**Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif**	**Indikator Soal**	**No. Soal**
3. Menentukan beda dan suku ke-n dari suatu barisan dan deret aritmatika	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)	Diberikan barisan aritmatika, peserta didik diminta untuk mencari beda dan suku ke-n dari barisan tersebut, dengan menggunakan dua cara.	1
	B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)		
	C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)		
	D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis,		

	jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)		
4. Menentukan jumlah suku pertama dari suatu barisan dan deret aritmatika	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)	Diberikan soal barisan aritmatika yang terdiri dari 12 suku, peserta didik diminta untuk menentukan jumlah suku pertama dari barisan tersebut denga menggunakan 2 cara.	2
	B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)		
	C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)		
	D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis		

	tertentu (Elaborasi)		
5. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)	Diberikan soal berupa masalah kontekstual mengenai seoarang ibu yang menabung di bank dengan selisih nominal perbulannya tetap, peserta didik diminta untuk mencari berapa selisih nominal tabungan tiap bulan dan berapa rupiah uang yang ditabung Ibu untuk pertama kalinya, selesaikan dengan 2 cara.	3
	B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)		
	C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)		
	D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)		
	A. Kemampuan secara spontan	Diberikan soal berupa	4

1) Menentukan beda dan suku ke-n dari suatu barisan dan deret aritmatika 2) Menentukan jumlah suku pertama dari suatu barisan dan deret aritmatika 3) Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika	menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran) B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas) C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas) D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)	masalah kontekstual mengenai seorang atlet yang sedang menjalani program latihan lari selama 15 hari. Peserta didik diminta untuk mencari beda jarak setiap harinya, jarak pada hari ke-15 dan total jarak selama 15 hari dengan menggunakan 2 cara.	

Lampiran 3

Soal Tes Awal

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Waktu	: 90 menit
Materi	: Barisan dan Deret Aritmatika

Petunjuk :

1. **Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang telah disediakan**
2. **Baca, pahami, dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar**
3. **Pengerjaan wajib (diketahui ditanya, dijawab)**
4. **Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun**
5. **Kumpulkan jawaban setelah engerjakan soal**
6. **Awali dan akhiri dengan membaca doa**

---

1. Diketahui barisan aritmatika berikut 5, 12, 19, 26, . . . Tentukan beda(b) dan suku ke-20 dengan menggunakan dua cara!
2. Suatu barisan aritmatika terdiri dari 12 suku, jika diketahui $U_3 = 22$ dan $U_6 = 37$. Tentukan jumlah 12 suku pertama. Selesaikan menggunakan 2 cara!

3. Ibu menabung di bank dengan selisih kenaikan nominal uang yang ditabung antar bulan tetap. Jika bulan ke-5 nominal uang yang ditabung adalah Rp70.000 dan bulan ke-9 menabung sebesar Rp90.000. berapa rupiah selisih nominal uang yang ditabung antar bulan? Dan tentukan berapa rupiah uang yang ditabung doni untuk pertama kalinya? Selesaikan dengan 2 cara!
4. Sinta merupakan seorang atlet yang sedang menjalani program latihan lari selama 15 hari. Pada hari ke 2, ia berlari sejauh 4 km, pada hari ke 7 ia berlari sejauh 14 km. Tentukan :
   a. Beda jarak setiap hari Sinta berlari
   b. Jarak Sinta berlari pada hari ke 15
   c. Total jarak Sinta berlari selama 15 hari.

Lampiran 4

Kunci Jawaban Soal Tes Awal

Kemampuan Berpikir Kreatif

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / Genap

Waktu : 90 menit

Materi : Barisan dan Deret Aritmatika

No	Jawaban	Indiaktor	Skor	Pedoman Penskoran
1.	Diketahui : -Barisan aritmatika 5, 12, 19, 26, ... -Suku pertama (a) = 5 Ditanya : beda dan suku ke-20(U_{20})	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (barisan aritmatika dan suku pertama) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (beda dan suku ke-20(U_{20})) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (barisan aritmatika dan suku pertama) dan yang ditanya

				(beda dan suku ke-20(U_{20})) tetapi kurang tepat 3 = Menuliskan yang diketahui (barisan aritmatika dan suku pertama) dan yang ditanya (beda dan suku ke-20(U_{20})) dengan lengkap dan benar

	Cara 1 Beda (b) diperoleh b = $U_n - U_{n-1}$ b = $U_2 - U_{2-1}$ b = $U_2 - U_1$ b = $12 - 5$ b = 7 jadi beda (b) adalah 7 Rumus suku ke-n : $U_n = a + (n-1)b$ Maka suku ke-20 $U_n = a + (n-1)b$ $U_{20} = 5 + (20-1)7$ $U_{20} = 5 + 133$ $U_{20} = 138$ Jadi suku ke-20 adalah 138	**B** **A**	**3** **3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (mencari suku ke-20) proses perhitungan dan hasilnya benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (mencari suku ke-20) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (mencari suku ke-20) proses perhitungan dan hasilnya benar. **Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari beda dan suku ke-20) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai

				dari pemikiran sendiri) tapi penyelesaiannya (mencari beda dan suku ke-20) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari beda dan suku ke-20) benar.

	Cara 2 Beda (b) diperoleh b = $U_n - U_{n-1}$ b = $U_2 - U_{2-1}$ b = $U_2 - U_1$ b = $12 - 5$ b = 7 Jadi beda (b) adalah 7 Karena barisan ini aritmatika, bentuk umum rumusnya adalah $U_n = an + b$ Dari barisan yang diketahui kita peroleh Jika $n = 1$, maka $U_1 = 5$ Jika $n = 2$, maka $U_1 = 12$ Jika $n = 3$, maka $U_1 = 19$ Jika $n = 4$, maka $U_1 = 26$	**A** **C**	**3** **3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari beda dan suku ke-20) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri) tapi penyelesaiannya (mencari beda dan suku ke-20) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari beda dan suku ke-20) benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (suku ke-20) dengan caranya sendiri tetapi tidak dpat dipahami 2 = Memberikan jawaban (suku ke-20) dengan caranya sendiri

	Karena beda (selisih antar suku) adalah 7, maka suku ke- n bisa ditulis dalam bentuk $U_n = 7n + b$ Gunakan nilai $n = 1$ dan $U_1 = 5$ untuk mencari b $U_n = 7n + b$ $U_1 = 7n + b$ 5 = 7 (1) + b 5 = 7 + b $5 - 7 =$ b -2 = b Jadi, rumus suku ke- n adalah $U_n = 7n - 2$ Substitusikan $n = 20$ ke rumus suku ke- n $U_n = 7n - 2$ $U_{20} = 7(20) - 2$			tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (suku ke-20) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.

	$U_{20} = 140 - 2$ $U_{20} = 138$ Jadi suku ke-20 adalah 138			

2.	Diketahui : 12 suku $U_3 = 22$ $U_6 = 37$ Ditanya : jumlah 12 suku pertama	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (12 suku, suku ke-3, suku ke-6) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (jumlah 12 suku pertama) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (12 suku, suku ke-3, suku ke-6) dan yang ditanya (jumlah 12 suku pertama)tetapi kurang tepat 3 = Menuliskan yang diketahui (12 suku, suku ke-3, suku ke-6) dan yang ditanya (jumlah 12 suku pertama) dengan lengkap dan benar

	Cara 1 $U_3 = a + 2b = 22 \ldots.1$ $U_6 = a + 5b = 37 \ldots.2$ Eliminasi persamaan 1 dan 2 a + 2b = 22 a + 5b = 37 — $-3b = -15$ b = $\frac{-15}{-3}$ b = 5 substitusi b = 5 ke persamaan 1 a + 2b = 22 a + 2(5) = 22 a + 10 = 22 a = 22−10 a = 12	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (jumlah 12 suku pertama) proses perhitungan dan hasilnya benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (jumlah 12 suku pertama) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (jumlah 12 suku pertama) proses perhitungan dan hasilnya benar.
		A	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama)

	maka jumlah 12 suku pertama adalah $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$ $S_{12} = \frac{12}{2}(2(12) + (12-1)5)$ $S_{12} = 6(24 + 55)$ $S_{12} = 6(79)$ $S_{12} = 474$ Jadi 12 suku pertama adalah 474			2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama) benar.

	Cara 2 $U_3 = a + 2b = 22 \ldots .1$ $U_6 = a + 5b = 37 \ldots .2$ Eliminasi persamaan 1 dan 2 a + 2b = 22 a + 5b = 37 – $-3b = -15$ b = $\frac{-15}{-3}$ b = 5 substitusi b = 6 ke persamaan 1 a + 2b = 22 a + 2(5) = 22 a + 10 = 22 a = 22−10 a = 12	**A** **C**	**3** **3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari beda, suku pertama dan jumlah 12 suku pertama) benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (12 suku pertama) dengan caranya

	cari U_{12} $U_n = a + (n-1)b$ $U_{12} = 12 + (12-1)\,5$ $U_{12} = 12 + (11)\,5$ $U_{12} = 12 + 55$ $U_{12} = 67$ Jumlah 12 suku pertama adalah $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$ $S_{12} = \frac{12}{2}(a + U_{12})$ $S_{12} = \frac{12}{2}(12+67)$ $S_{12} = 6\,(79)$ $S_{12} = 474$ Jadi 12 suku pertama adalah 474			sendiri tetapi tidak dapat dipahami 2 = Memberikan jawaban (12 suku pertama) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (12 suku pertama) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.

3.	Diketahui : - Ibu menabung dengan pola barisan aritmatika - Bulan ke-5 (U_5) = 70.000 - Bulan ke-9 (U_9) = 90.000 - selisih kenaikan antar bulan adalah tetap Ditanya : - selisih nominal uang yang ditabung setiap bulan (b) - nominal uang yang pertama kali ditabung (a)	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (pola barisan ibu menabung, bulan ke-5 ibu menabung, bulan ke-9 ibu menabung, selisih kenaikan antar bulan) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (selisih nominal uang yang ditabung setiap bulan, nominal uang yang pertama kali ditabung) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (pola barisan ibu menabung, bulan ke-5 ibu menabung, bulan ke-9 ibu menabung, selisih kenaikan antar bulan) dan yang ditanya (selisih nominal uang yang ditabung setiap bulan, nominal uang yang pertama kali ditabung)tetapi kurang tepat

				3 = Menuliskan yang diketahui (pola barisan ibu menabung, bulan ke-5 ibu menabung, bulan ke-9 ibu menabung, selisih kenaikan antar bulan) dan yang ditanya (selisih nominal uang yang ditabung setiap bulan, nominal uang yang pertama kali ditabung) dengan lengkap dan benar

	Jawab : **Cara 1** U_5 = a + (5−1)b = 70.000 = a + 4b = 70.000. . . .1 U_9 = a + (9−1)b = 90.000 = a + 8b = 90.000 . . . .2 Eliminasi persamaan 1 dan 2 a + 4b = 70.000 a + 8b = 90.000 −4b = −20.000 b = $\frac{-20.000}{-4}$ b = 5.000 Jadi, selisih nominal tabungan tiap bulan adalah 5.000 rupiah Substitusi b = 5.000 ke persamaan 1	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) proses perhitungan dan hasilnya benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) proses perhitungan dan hasilnya benar. **Indikator A (Kelancaran)**

	a + 4b = 70.000 a + 4(5.000) = 70.000 a + 20.000 = 70.000 a = 70.000−20.000 a = 50.000 Jadi, nominal pertama kali Ibu menabung adalah 50.000 rupiah.	**A**	**3**	1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) benar.

	Cara 2 Mencari beda $U_9 - U_5$ =(90.000−70.000) = 20.000 Karena selisih dari bulan ke-5 bulan ke-9 adalah 4 bulan, maka : 4b = 20.000 b = $\frac{20.000}{4}$ b = 5.000 Jadi, selisih nominal tabungan tiap bulan adalah 5.000 rupiah Mencari a U_9 = a + (9−1)b = 90.000 = a + 8b = 90.000 a + 8(5.000) = 90.000	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (mencari selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) benar. **Indikator C (Orisinalitas)**

	a + 40.000 = 90.000 a = 90.000−40.000 a = 50.000 Jadi, nominal pertama kali Ibu menabung adalah 50.000 rupiah.	**C**	**3**	1 = Memberikan jawaban selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami 2 = Memberikan jawaban (selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (nominal pertama kali Ibu menabun selisih nominal tabungan tiap bulan dan nominal pertama kali Ibu menabung g) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.

4.	Diketahui : - jarak lari hari ke dua (U_2)= 4 km - jarak lari hari ke 7 (U_7) = 14 km - total hari latihan (n) = 15 hari Ditanya : a. Beda jarak setiap hari Sinta berlari b. Jarak Sinta berlari pada hari ke 15 c. Total jarak Sinta berlari selama 15 hari.	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (jarak lari hari ke-2, jarak hari ke-7, otal hari latihan) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (jarak lari hari ke-2, jarak hari ke-7, otal hari latihan) dan yang ditanya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari)tetapi kurang tepat 3 = Menuliskan yang diketahui (jarak lari hari ke-2, jarak hari ke-7, otal hari latihan) dan yang ditanya (beda jarak setiap hari

				Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) dengan lengkap dan benar

	Jawab : **Cara 1** a. mencari beda jarak setiap hari Sinta berlari $U_2 = a + 1b = 4 \ldots .1$ $U_7 = a + 6b = 14 \ldots .2$ Eliminasi persamaan 1 dan 2 $a + 1b = 4$ $a + 6b = 14$ — $-5b = -10$ $b = \frac{-10}{-5}$ $b = 2$ b. mencari Jarak Sinta berlari pada hari ke 15 subtitusikan b = 2 ke dalam persamaan 1 $a + 1b = 4$	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) proses perhitungan dan hasilnya benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) proses perhitungan dan hasilnya benar.

	$a + 1(2) = 4$ $a + 2 = 4$ $a = 4 - 2$ $a = 2$ $U_n = a + (n - 1)b$ $U_{15} = 2 + (15 - 1)2$ $U_{15} = 2 + (14)2$ $U_{15} = 30$ c. mencari total jarak Sinta berlari selama 15 hari $S_{15} = \frac{n}{2}(a + U_n)$ $S_{15} = \frac{15}{2}(2 + 30)$ $S_{15} = \frac{15}{2}(32)$ $S_{15} = 240$ Jadi,	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15,

	a. Beda jarak setiap hari Sinta berlari adalah 2 km b. Jarak Sinta berlari pada hari ke 15 adalah 30 km c. Total jarak Sinta berlari selama 15 hari adalah 240 km			total jarak Sinta berlari selama 15 hari) benar.

	Cara 2 a. mencari beda jarak setiap hari Sinta berlari b = $\frac{U_{n2}-U_{n1}}{n_2-n_1}$ b = $\frac{14-4}{7-2}$ b = $\frac{10}{5}$ b = 2 b. mencari Jarak Sinta berlari pada hari ke 15 $a = U_n - 6b$ $a = U_{14} - 6(2)$ $a = 14 - 12$ $a = 2$ kita peroleh U_1= 2 (1) = 1	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri tapi penyelesaiannya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri dan penyelesaiannya (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) benar.

	U_2= 2 (2) = 4 U_7= 2 (7) = 14 Sehingga didapatkan rumus suku ke-n $U_n = 2n$, maka $U_{15} = 2n$ $U_{15} = 2(15)$ $U_{15} = 30$ c. mencari total jarak Sinta berlari selama 15 hari $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b$ $S_{15} = \frac{15}{2}(2(2) + (15-1)2$ $S_{15} = \frac{15}{2}(4 + 28)$ $S_{15} = \frac{15}{2}(32)$ $S_{15} = 240$ Jadi,	**C**	**3**	**Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) dengan caranya sendiri tetapi tidak dpat dipahami 2 = Memberikan jawaban (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (beda jarak setiap hari Sinta berlari, jarak Sinta berlari pada hari ke-15, total jarak Sinta berlari selama 15 hari) dengan caranya

	a. Beda jarak setiap hari Sinta berlari adalah 2 km b. Jarak Sinta berlari pada hari ke 15 adalah 30 km c. Total jarak Sinta berlari selama 15 hari adalah 240 km			sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.

Total	60	

Nilai = $\frac{nilai\ yang\ diperoleh}{60} \times 100$

Lampiran 5

Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba Tes Awal

Soal Uji Coba Tes Awal							
		Nomor Soal					
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	Nilai
1	UT 1	4	4	6	3	17	28,3
2	UT 2	12	13	15	12	52	86,7
3	UT 3	3	6	9	5	23	38,3
4	UT 4	4	4	0	0	8	13,3
5	UT 5	5	5	5	7	22	36,7
6	UT 6	4	6	7	7	24	40,0
7	UT 7	4	5	3	0	12	20,0
8	UT 8	6	1	6	7	20	33,3
9	UT 9	7	15	15	7	44	73,3
10	UT 10	8	15	7	7	37	61,7
11	UT 11	4	4	4	4	16	26,7
12	UT 12	4	4	4	4	16	26,7
13	UT 13	12	12	12	12	48	80,0
14	UT 14	4	5	6	6	21	35,0
15	UT 15	3	5	5	5	18	30,0
16	UT 16	4	5	4	5	18	30,0
17	UT 17	13	12	13	10	48	80,0
18	UT 18	13	15	13	13	54	90,0
19	UT 19	12	15	15	15	57	95,0
20	UT 20	3	5	6	7	21	35,0
21	UT 21	3	5	5	5	18	30,0
22	UT 22	13	12	7	14	46	76,7
23	UT 23	15	6	11	3	35	58,3
24	UT 24	4	7	7	7	25	41,7
25	UT 25	3	4	4	4	15	25,0
26	UT 26	13	15	15	15	58	96,7
27	UT 27	4	6	5	15	30	50,0
28	UT 28	13	14	13	13	53	88,3
validitas	Skor maksimal	15	15	15	15	60	
	rxy	0,888	0,924	0,919	0,850		
	r tabel	0,388	0,388	0,388	0,388		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 6

Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Tes Awal

Soal Uji Coba Tes Awal						
		Nomor Soal				
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah
1	UT 1	4	4	6	3	17
2	UT 2	12	13	15	12	52
3	UT 3	3	6	9	5	23
4	UT 4	4	4	0	0	8
5	UT 5	5	5	5	7	22
6	UT 6	4	6	7	7	24
7	UT 7	4	5	3	0	12
8	UT 8	6	1	6	7	20
9	UT 9	7	15	15	7	44
10	UT 10	8	15	7	7	37
11	UT 11	4	4	4	4	16
12	UT 12	4	4	4	4	16
13	UT 13	12	12	12	12	48
14	UT 14	4	5	6	6	21
15	UT 15	3	5	5	5	18
16	UT 16	4	5	4	5	18
17	UT 17	13	12	13	10	48
18	UT 18	13	15	13	13	54
19	UT 19	12	15	15	15	57
20	UT 20	3	5	6	7	21
21	UT 21	3	5	5	5	18
22	UT 22	13	12	7	14	46
23	UT 23	15	6	11	3	35
24	UT 24	4	7	7	7	25
25	UT 25	3	4	4	4	15
26	UT 26	13	15	15	15	58
27	UT 27	4	6	5	15	30
28	UT 28	13	14	13	13	53
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60
Reliabilitas	Varian	18,332	20,851	18,735	19,884	
	Varian Hitung	77,802				
	Varian Total	249,217				
	rac	0,917				
	keterangan	Reliabel				

Lampiran 7

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Tes Awal

Soal Uji Coba Tes Awal							
		Nomor Soal					
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	Nilai
1	UT 1	4	4	6	3	17	28,3
2	UT 2	12	13	15	12	52	86,7
3	UT 3	3	6	9	5	23	38,3
4	UT 4	4	4	0	0	8	13,3
5	UT 5	5	5	5	7	22	36,7
6	UT 6	4	6	7	7	24	40,0
7	UT 7	4	5	3	0	12	20,0
8	UT 8	6	1	6	7	20	33,3
9	UT 9	7	15	15	7	44	73,3
10	UT 10	8	15	7	7	37	61,7
11	UT 11	4	4	4	4	16	26,7
12	UT 12	4	4	4	4	16	26,7
13	UT 13	12	12	12	12	48	80,0
14	UT 14	4	5	6	6	21	35,0
15	UT 15	3	5	5	5	18	30,0
16	UT 16	4	5	4	5	18	30,0
17	UT 17	13	12	13	10	48	80,0
18	UT 18	13	15	13	13	54	90,0
19	UT 19	12	15	15	15	57	95,0
20	UT 20	3	5	6	7	21	35,0
21	UT 21	3	5	5	5	18	30,0
22	UT 22	13	12	7	14	46	76,7
23	UT 23	15	6	11	3	35	58,3
24	UT 24	4	7	7	7	25	41,7
25	UT 25	3	4	4	4	15	25,0
26	UT 26	13	15	15	15	58	96,7
27	UT 27	4	6	5	15	30	50,0
28	UT 28	13	14	13	13	53	88,3
	Skor maksimal	15	15	15	15	60	
TK	Rata-rata	7,036	8,036	7,929	7,571		
	TK	0,469	0,536	0,529	0,505		
	Kriteria	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG		

Lampiran 8

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba Tes Awal

Soal Uji Coba Tes Awal						
		Butir Soal				
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah
26	UT 26	13	15	15	15	58
25	UT 25	12	15	15	15	57
28	UT 28	13	15	13	13	54
22	UT 22	13	14	13	13	53
9	UT 9	12	13	15	12	52
4	UT 4	12	12	12	12	48
11	UT 11	13	12	13	10	48
23	UT 23	13	12	7	14	46
14	UT 14	7	15	15	7	44
17	UT 17	8	15	7	7	37
16	UT 16	15	6	11	3	35
18	UT 18	4	6	5	15	30
12	UT 12	4	7	7	7	25
27	UT 27	4	6	7	7	24
3	UT 3	3	6	9	5	23
6	UT 6	5	5	5	7	22
10	UT 10	4	5	6	6	21
19	UT 19	3	5	6	7	21
20	UT 20	6	1	6	7	20
5	UT 5	3	5	5	5	18
8	UT 8	4	5	4	5	18
15	UT 15	3	5	5	5	18
13	UT 13	4	4	6	3	17
21	UT 21	4	4	4	4	16
24	UT 24	4	4	4	4	16
1	UT 1	3	4	4	4	15
7	UT 7	4	5	3	0	12
2	UT 2	4	4	0	0	8
	Skor maksimal	15	15	15	15	
	r atas	10,214	11,643	11,071	10,714	
	r bawah	3,857	4,429	4,786	4,429	
	DP	0,424	0,481	0,419	0,419	
	Kriteria	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	

Lampiran 9

Kisi-Kisi Soal *Posttest*

Satuan Pendidikan	: SMA N 01 Sirampog
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmatika

Capaian Pembelajaran :

Pada akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

Tujuan Pembelajaran :

Menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

Alur Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).
2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif :

A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)
B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)

C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)

D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)

Indikator Pembeajaran	**Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif**	**Indikator Soal**	**No. Soal**
1. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)	Diberikan soal berupa segitiga siku-siku PQR dengan diketahui panjang sisi tegak dan panjang alas. Peserta didik diminta untuk mencari perbandingan trigonometri dan panjang sisi miring dengan menggunakan lebih dari 1 cara.	1
	B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)		
	C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)		
	D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan		

	terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)		
2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran)	Diberikan sebuah segitiga siku-siku dengan yang diketahui besar sudutnya dan salah satu panjang sisi nya. Peserta didik diminta menentukan panjang sisi lain dari segitiga siku-siku tersebut, menggunakan lebih dari 1 cara.	2
	B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas)		
	C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas)		
	D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau		

	situasi matematis tertentu (Elaborasi)		
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran) B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas) C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas) D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)	Diberikan soal masalah kontekstual mengenai seorang pengamat yang sedang mengamati sebuah bangunan. Peserta didik diminta untuk mennetukan jarak pengamat dengan bangunan. Gunakan 2 cara dan jawaban yang berbeda.	3

1. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen). 2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat. 3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga	A. Kemampuan secara spontan menciptakan beberapa gagasan sesuai dari pemikiran sendiri (Kelancaran) B. Mampu menyelesaikan masalah tidak hanya dengan satu cara atau metode (Fleksibilitas) C. Menyajikan metode atau intrepresi baru dalam menyelesaikan masalah (Orisinalitas) D. Menjelaskan secara terperinci, runtut dan berhubungan terhadap prosedur matematis, jawaban, atau situasi matematis tertentu (Elaborasi)	Diberikan masalah kontekstual sebuah tangga yang bersandar pada dinding vertikal. Peserta didik diminta untuk menentukan sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk oleh tangga dengan tanah menggunakan konsep perbandingan trigonometri lebih dari satu cara.	4

siku-siku dengan tepat.			

Lampiran 10

Soal *Posttest*

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Waktu	: 90 menit
Materi	: Trigonometri

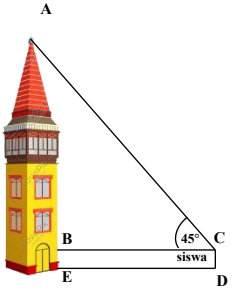
Petunjuk :

1. **Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawab yang telah disediakan**
2. **Baca, pahami, dan kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar**
3. **Pengerjaan wajib (diketahui ditanya, dijawab)**
4. **Tidak diperbolehkan melakukan kecurangan dalam bentuk apapun**
5. **Kumpulkan jawaban setelah mengerjakan soal**
6. **Awali dan akhiri dengan membaca doa**

---

1. Diketahui segitiga siku-siku PQR, dengan siku-siku di titik Q. Panjang sisi tegak PQ = 60 cm dan panjang alas QR = 25 cm. Tentukan panjang sisi miring dan nilai-nilai perbandingan trigonometri sin, cos, dan tan untuk sudut di R dengan menggunakan lebih dari 1 cara!
2. Diberikan segitiga siku-siku ABC, dengan sudut $\angle C = 60°$ dan panjang sisi miring AC = 12 cm. Gambarlah segitiga tersebut dan tentukan panjang sisi AB dan panjang sisi BC pada segitiga tersebut dengan menggunakan 2 cara!

3. Seorang siswa sedang mengamati sebuah bangunan. Diketahui bangunan tersebut memiliki tinggi 1800 cm dan 45°.



<C merupakan sudut evaluasi, AE tinggi menara, BC=DE jarak pengamat dengan bangunan. Tentukan jarak siswa dengan bangunan (gunakan 2 cara dan jawaban yang berbeda)

4. Sebuah tangga sepanjang 16 meter bersandar pada dinding vertikal. Ujung atas tangga menyentuh dinding pada ketinggian $8\sqrt{2}$ meter dari tanah, sedangkan ujung bawah tangga berada di tanah. Tentukan sudut $(\angle\alpha)$ yang dibentuk tangga dengan tanah menggunakan konsep perbandingan trigonometri lebih dari satu cara.

Lampiran 11

Kunci Jawaban Soal *Posttest*
Kemampuan Berpikir Kreatif

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / Genap

Waktu : 90 menit

Materi : Trigonometri

No	Jawaban	Indiaktor	Skor	Pedoman Penskoran
1.	Diketahui : - sisi tegak PQ = 60 cm - sisi alas QR = 25 cm Ditanya : nilai perbandingan trigonometri sin, cos, tan dan panjang sisi miring	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (yaitu sisi tegak dan alas) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (yaitu nilai perbandingan trigonometri sin, cos, tan dan panjang sisi miring) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (yaitu sisi tegak dan alas) dan

				yang ditanya (yaitu nilai perbandingan trigonometri sin, cos, tan dan panjang sisi miring) tetapi kurang tepat 3 = Menuliskan yang diketahui (yaitu sisi tegak dan alas) dan yang ditanya (yaitu nilai perbandingan trigonometri sin, cos, tan dan panjang sisi miring) dengan lengkap dan tepat.
	Jawab : **Cara 1 dengan teorema pythagoras** Misal: sisi miring = PR PR = $\sqrt{PQ^2 + QR^2}$ PR = $\sqrt{60^2 + 25^2}$ PR = $\sqrt{3600 + 625}$ PR = $\sqrt{4225}$ PR = 65 cm	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (dengan teorema pythagoras) proses perhitungan dan hasilnya (panjang sisi miring dan nilai perbandingan trigonometri) benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (dengan teorema pythagoras) tetapi hasilnya (panjang sisi miring dan nilai perbandingan trigonometri)

	Jadi panjang sisi miringnya adalah 65 cm maka nilai perbandingan trigonometri Sin $\alpha = \frac{PQ}{PR} = \frac{60}{65}$ Cos $\alpha = \frac{QR}{PR} = \frac{25}{65}$ Tan $\alpha = \frac{PQ}{QR} = \frac{60}{25}$	**A**	**3**	ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (dengan teorema pythagoras) proses perhitungan dan hasilnya (panjang sisi miring dan nilai perbandingan trigonometri) benar. **Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya masih salah.

				3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya benar.
	Cara 2 dengan aturan cosinus $PR^2 = PQ^2+QR^2 - 2 \cdot PQ \cdot \text{QR} \cdot \text{CosQ}$ $PR^2 = 60^2+25^2 - 2 \cdot 60 \cdot 25 \cdot \text{Cos}90°$ $PR^2 = 3600+625 - 3000 \cdot 0$ $PR^2 = 4225-0$ $\text{PR} = \sqrt{4225}$ PR = 65 cm Jadi panjang sisi miringnya adalah 65 cm	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep

	Maka nilai perbandingan trigonometri Sin$\alpha = \frac{PQ}{PR} = \frac{60}{65}$ Cos$\alpha = \frac{QR}{PR} = \frac{25}{65}$ Tan$\alpha = \frac{PQ}{QR} = \frac{60}{25}$	**C**	**3**	perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (panjang sisi miring) dengan caranya sendiri tetapi tidak dpat dipahami 2 = Memberikan jawaban (panjang sisi miring) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (panjang sisi miring) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.
2.	Diketahui : - sisi miring AC = 12 cm	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (panjang sisi miring dan sudut $\angle C = 60°$) saja atau

	- sudut $\angle C = 60°$ Ditanya : Panjang sisi AB dan panjang sisi BC			hanya menuliskan yang ditanya (panjang sisi AB dan panjang sisi BC) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (panjang sisi miring dan sudut $\angle C = 60°$) dan yang ditanya (panjang sisi AB dan panjang sisi BC) tetapi kurang tepat. 3 = Menuliskan yang diketahui (panjang sisi miring dan sudut $\angle C = 60°$) dan yang ditanya (panjang sisi AB dan panjang sisi BC) dengan lengkap dan tepat.
	Jawab : **Cara 1** **Panjang sisi AB** Sin $60° = \frac{AB}{AC}$ $\frac{1}{2}\sqrt{3} \quad = \frac{AB}{12}$	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya (panjang sisi AB) benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan

	$\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 12 = AB$ $\frac{12\sqrt{3}}{2} = AB$ $6\sqrt{3} = AB$ **Panjang sisi BC** $\text{Tan } 60° = \frac{AB}{BC}$ $\sqrt{3} = \frac{6\sqrt{3}}{AC}$ $BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$	**A**	**3**	tirgonometri) tetapi hasilnya (panjang sisi AB) ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya (panjang sisi AB) benar. **Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri)

	BC $= \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ BC $= \frac{6 \cdot 3}{3}$ BC $= 6$ Jadi, panjang sisi AB adalah $6\sqrt{3}$ dan panjang sisi BC adalah 6			tapi penyelesaiannya (panjang sisi BC) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (panjang sisi BC) benar.
	Cara 2 **Panjang sisi AB** Csc $60° = \frac{AC}{AB}$ $\frac{2}{3}\sqrt{3} = \frac{12}{AB}$ AB $= \frac{12}{\frac{2}{3}\sqrt{3}}$ AB $= 12 \cdot \frac{2}{3}\sqrt{3}$ AB $= 6\sqrt{3}$	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya (panjang sisi AB) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai

	Panjang sisi BC Cos 60° $= \frac{BC}{AC}$ $\frac{1}{2} = \frac{BC}{12}$ $\frac{1}{2} \cdot 12 = BC$ $6 = BC$ Jadi, panjang sisi AB adalah $6\sqrt{3}$ dan panjang sisi BC adalah 6	**C**	**3**	dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (panjang sisi AB) benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (panjang sisi AB dan BC) dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami 2 = Memberikan jawaban (Panjang sisi AB dan BC) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (panjang sisi AB dan BC) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.

3.	Diketahui : - Tinggi bangunan menara = AE = 1800 cm - $\angle C = 45°$ Ditanya : Tentukan jarak siswa dengan bangunan	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (tinggi bangunan menara dan sudut) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (sudut (jarak pengamat dengan bangunan) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (tinggi bangunan menara dan sudut) dan yang ditanya (jarak pengamat dengan bangunan) tetapi kurang tepat. 3 = Menuliskan yang diketahui (tinggi bangunan menara dan sudut) dan yang ditanya (jarak pengamat dengan bangunan) dengan lengkap dan tepat.
	Cara 1 **Nilai perbandingan trigonometri pada tan** Misal :	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya

	CD = Tinggi pengamat = 150 cm Mencari tinggi AB AB = AE − CD AB = 1800 cm−150 cm AB = 1650 cm Tan 45° = $\frac{AB}{CB}$ 1 = $\frac{1650}{CB}$ CB = $\frac{1650}{1}$ CB = 1650 Jadi, jika tinggi pengamat 150 cm maka jarak pengamat dengan bangunan adalah 1650 cm	**A**	**3**	(jarak pengamat dengan bangunan) benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tetapi hasilnya (jarak pengamat dengan bangunan) ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya (jarak pengamat dengan bangunan) benar. **Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri)

				2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya (panjang sisi AB) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (panjang sisi AB) benar.
	Cara 2 **Nilai perbandingan trigonometri pada Cot** Misal : CD = Tinggi pengamat = 100 cm Mencari tinggi AB	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri

	AB = AE − CD AB = 1800 cm−100 cm AB = 1700 cm Cot 45° = $\frac{CB}{AB}$ 1 = $\frac{CB}{1700}$ 1 · 1700 = CB CB = 1700 Jadi, jika tinggi pengamat 100 cm maka jarak pengamat dengan bangunan adalah 1700 cm	**C**	**3**	(menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya (panjang sisi AB) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (panjang sisi AB) benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (jarak pengamat dengan bangunan) dengan caranya sendiri tetapi tidak dpat dipahami 2 = Memberikan jawaban (jarak pengamat dengan bangunan) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.

				3 Memberikan jawaban (jarak pengamat dengan bangunan) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.
4.	Diketahui : - Panjang tangga (hipotenusa) = 16 meter - Ketinggian ujung atas tangga (sisi tegak) = $8\sqrt{2}$ meter Ditanya : Tentukan sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah	**D**	**3**	**Indikator D (Elaborasi)** 1 = Hanya menuliskan yang diketahui (panjang tangga dan ketinggian ujungatas tangga) saja atau hanya menuliskan yang ditanya (sudut ($\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) saja. 2 = Menuliskan yang diketahui (panjang tangga dan ketinggian ujung atas tangga) dan yang ditanya (sudut ($\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) tetapi kurang tepat. 3 = Menuliskan yang diketahui (panjang tangga dan ketinggian ujungatas tangga) dan yang ditanya (sudut $\angle\alpha$ yang

				dibentuk tangga dengan tanah) dengan lengkap dan tepat.
	Jawab : Misal : a = sisi tegak b = sisi alas c = hipotenusa Mencari jarak kaki tangga ke dinding (sisi alas) b = $\sqrt{c^2 - a^2}$ b = $\sqrt{(16)^2 - (8\sqrt{2})^2}$ b = $\sqrt{256 - 128}$ b = $\sqrt{128}$ b = $8\sqrt{2}$ Jadi, jarak kaki tangga ke dinding (sisi alas) adalah $8\sqrt{2}$	**B**	**3**	**Indikator B (Fleksibilitas)** 1 = Memberikan jawaban hanya satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya (sudut $\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) benar. 2 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tetapi hasilnya (sudut $\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan 3 = Memberikan jawaban lebih dari satu cara (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) proses perhitungan dan hasilnya

	Cara 1 **Menggunakan fungsi sinus** $\sin \alpha = \frac{sisi\ tegak}{sisi\ miring}$ $\sin \alpha = \frac{8\sqrt{2}}{16}$ $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\alpha = 45°$ Jadi, sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah adalah $45°$	**A**	**3**	(sudut $\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) benar. **Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya (sudut $\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (sudut $\angle\alpha$

				yang dibentuk tangga dengan tanah) benar.
	Cara 2 **Menggunakan fungsi tangen** $\tan \alpha = \frac{sisi\ tegak}{sisi\ alas}$ $\tan \alpha = \frac{8\sqrt{2}}{8\sqrt{2}}$ $\tan \alpha = 1$ $\alpha = 45°$ Jadi, sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah adalah 45°	**A**	**3**	**Indikator A (Kelancaran)** 1 = Memberikan sebuah gagasan secara spontan yang tidak sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) 2 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) tapi penyelesaiannya (sudut $\angle\alpha$ yang dibentuk tangga dengan tanah) masih salah. 3 = Memberikan beberapa gagasan secara spontan sesuai dari pemikiran sendiri (menggunakan konsep perbandingan tirgonometri) dan penyelesaiannya (sudut $\angle\alpha$

		C	3	yang dibentuk tangga dengan tanah) benar. **Indikator C (Orisinalitas)** 1 = Memberikan jawaban (sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah) dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami 2 = Memberikan jawaban (sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah) dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah. 3 Memberikan jawaban (sudut ($\angle\alpha$) yang dibentuk tangga dengan tanah) dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar.
Total			**60**	

Nilai = $\frac{nilai\ yang\ diperoleh}{63} \times 100$

Lampiran 12

Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest							
		Nomor Soal					
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	Nilai
1	UC 1	3	3	1	0	7	11,7
2	UC 2	15	7	11	12	45	75,0
3	UC 3	13	9	11	4	37	61,7
4	UC 4	4	4	13	9	30	50,0
5	UC 5	7	10	11	4	32	53,3
6	UC 6	5	9	1	12	27	45,0
7	UC 7	4	12	4	9	29	48,3
8	UC 8	4	10	1	7	22	36,7
9	UC 9	4	4	11	4	23	38,3
10	UC 10	10	4	1	0	15	25,0
11	UC 11	4	4	5	4	17	28,3
12	UC 12	12	12	1	12	37	61,7
13	UC 13	13	12	1	12	38	63,3
14	UC 14	4	4	3	12	23	38,3
15	UC 15	4	4	13	4	25	41,7
16	UC 16	3	3	1	0	7	11,7
17	UC 17	12	12	11	12	47	78,3
18	UC 18	15	11	11	12	49	81,7
19	UC 19	2	4	1	0	7	11,7
20	UC 20	4	10	1	7	22	36,7
21	UC 21	2	4	1	0	7	11,7
22	UC 22	4	4	4	12	24	40,0
23	UC 23	4	4	13	12	33	55,0
24	UC 24	4	12	3	4	23	38,3
25	UC 25	7	10	11	7	35	58,3
26	UC 26	14	13	11	12	50	83,3
27	UC 27	7	15	11	12	45	75,0
28	UC 28	7	12	11	0	30	50,0
29	UC 29	15	12	11	12	50	83,3
30	UC 30	7	10	11	7	35	58,3
31	UC 31	15	10	1	7	33	55,0
32	UC 32	2	7	1	12	22	36,7
	Skor maksimal	15	15	15	15	60	
validitas	rxy	0,781	0,715	0,628	0,718		
	r tabel	0,361	0,361	0,361	0,361		
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 13

Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest						
		Nomor Soal				
No	Butir Soal	1	2	3	4	Jumlah
1	UC 1	3	3	1	0	7
2	UC 2	15	7	11	12	45
3	UC 3	13	9	11	4	37
4	UC 4	4	4	13	9	30
5	UC 5	7	10	11	4	32
6	UC 6	5	9	1	12	27
7	UC 7	4	12	4	9	29
8	UC 8	4	10	1	7	22
9	UC 9	4	4	11	4	23
10	UC 10	10	4	1	0	15
11	UC 11	4	4	5	4	17
12	UC 12	12	12	1	12	37
13	UC 13	13	12	1	12	38
14	UC 14	4	4	3	12	23
15	UC 15	4	4	13	4	25
16	UC 16	3	3	1	0	7
17	UC 17	12	12	11	12	47
18	UC 18	15	11	11	12	49
19	UC 19	2	4	1	0	7
20	UC 20	4	10	1	7	22
21	UC 21	2	4	1	0	7
22	UC 22	4	4	4	12	24
23	UC 23	4	4	13	12	33
24	UC 24	4	12	3	4	23
25	UC 25	7	10	11	7	35
26	UC 26	14	13	11	12	50
27	UC 27	7	15	11	12	45
28	UC 28	7	12	11	0	30
29	UC 29	15	12	11	12	50
30	UC 30	7	10	11	7	35
31	UC 31	15	10	1	7	33
32	UC 32	2	7	1	12	22
	Skor maksimal	15	15	15	15	60
Reliabilitas	Varian	20,802	13,943	24,867	21,886	
	Varian Hitung	81,498				
	Varian Total	161,867				
	rac	0,662				
	Keterangan	Reliabel				

Lampiran 14

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest							
		Nomor Soal					
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	Nilai
1	UC 1	3	3	1	0	7	11,7
2	UC 2	15	7	11	12	45	75,0
3	UC 3	13	9	11	4	37	61,7
4	UC 4	4	4	13	9	30	50,0
5	UC 5	7	10	11	4	32	53,3
6	UC 6	5	9	1	12	27	45,0
7	UC 7	4	12	4	9	29	48,3
8	UC 8	4	10	1	7	22	36,7
9	UC 9	4	4	11	4	23	38,3
10	UC 10	10	4	1	0	15	25,0
11	UC 11	4	4	5	4	17	28,3
12	UC 12	12	12	1	12	37	61,7
13	UC 13	13	12	1	12	38	63,3
14	UC 14	4	4	3	12	23	38,3
15	UC 15	4	4	13	4	25	41,7
16	UC 16	3	3	1	0	7	11,7
17	UC 17	12	12	11	12	47	78,3
18	UC 18	15	11	11	12	49	81,7
19	UC 19	2	4	1	0	7	11,7
20	UC 20	4	10	1	7	22	36,7
21	UC 21	2	4	1	0	7	11,7
22	UC 22	4	4	4	12	24	40,0
23	UC 23	4	4	13	12	33	55,0
24	UC 24	4	12	3	4	23	38,3
25	UC 25	7	10	11	7	35	58,3
26	UC 26	14	13	11	12	50	83,3
27	UC 27	7	15	11	12	45	75,0
28	UC 28	7	12	11	0	30	50,0
29	UC 29	15	12	11	12	50	83,3
30	UC 30	7	10	11	7	35	58,3
31	UC 31	15	10	1	7	33	55,0
32	UC 32	2	7	1	12	22	36,7
	Skor maksimal	15	15	15	15	60	
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	7,188	8,156	6,313	7,281		
	TK	0,479	0,544	0,421	0,485		
	Kriteria	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG		

Lampiran 15

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest						
		Nomor Soal				
No	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah
26	UC 26	14	13	11	12	50
29	UC 29	15	12	11	12	50
18	UC 18	15	11	11	12	49
17	UC 17	12	12	11	12	47
2	UC 2	15	7	11	12	45
27	UC 27	7	15	11	12	45
13	UC 13	13	12	1	12	38
3	UC 3	13	9	11	4	37
12	UC 12	12	12	1	12	37
25	UC 25	7	10	11	7	35
30	UC 30	7	10	11	7	35
23	UC 23	4	4	13	12	33
31	UC 31	15	10	1	7	33
5	UC 5	7	10	11	4	32
4	UC 4	4	4	13	9	30
28	UC 28	7	12	11	0	30
7	UC 7	4	12	4	9	29
6	UC 6	5	9	1	12	27
15	UC 15	4	4	13	4	25
22	UC 22	4	4	4	12	24
9	UC 9	4	4	11	4	23
14	UC 14	4	4	3	12	23
24	UC 24	4	12	3	4	23
8	UC 8	4	10	1	7	22
20	UC 20	4	10	1	7	22
32	UC 32	2	7	1	12	22
11	UC 11	4	4	5	4	17
10	UC 10	10	4	1	0	15
1	UC 1	3	3	1	0	7
16	UC 16	3	3	1	0	7
19	UC 19	2	4	1	0	7
21	UC 21	2	4	1	0	7
	Skor maksimal	15	15	15	15	
	r atas	13,000	11,375	9,750	11,000	
	r bawah	3,750	4,875	1,500	2,875	
	DP	0,617	0,433	0,550	0,542	
	Kriteria	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	

Lampiran 16

Kisi-Kisi Angket Kemandirian Belajar

No	Indikator Kemandirian Belajar	Pernyataan	Positif	Negatif
1.	Memiliki kepercayaan terhadap diri sendiri	4. Saya percaya diri untuk menyampaikan pendapat atau jawaban pada saat berdiskusi dengan teman.	√	
		8. Saya selalu siap mengerjakan soal di depan kelas tanpa ditunjuk oleh guru	√	
		9. Saya tidak percaya diri ketika harus menjelaskan cara mengerjakan soal matematika di depan teman.		√
		12. Saya merasa kurang yakin dalam mengerjakan soal matematika jika tidak bertanya kepada teman		√
2.	Mempunyai Inisiatif	6. Saya bertanya ketika ada materi yang belum saya pahami pada saat pembelajaran	√	
		10. Ketika guru menjelaskan		√

		pelajaran saya tidak mendengarkan		
		13. Saya tidak mencoba menjawab pertanyaan dari guru karena takut salah		√
		15. Saya membuat perencanaan dalam belajar	√	
3.	Mempunyai rasa tanggung jawab	1. Ketika guru meminta saya mencari referensi atau sumber lain untuk memahami materi, saya tidak melaksanakannya		√
		2. Saya mengerjakan semua tugas dan PR yang diberikan oleh guru dengan baik	√	
		7. Saya mengerjakan ujian dengan mencontek kepada teman	√	
		14. Saya menyiapkan buku dan alat tulis sebelum berangkat kesekolah		√
4.	Dapat mengendalikan	3. Saya belajar secara teratur tidak hanya	√	

	kegiatan belajarnya	ketika ada tugas atau PR yang diberikan		
		5. Catatan materi matematika saya tisak lengkap dan tidak rapih		√
		16. Setiap selesai belajar, saya merapihkan dan memeriksa kembali catatan saya untuk memastikan bahwa saya memahami isinya.	√	
		11. Saya memilih untuk bermain dari pada belajar matematika.		√
Jumlah		**16**		

Lampiran 17

Instrumen Angket Kemandirian Belajar

Nama :

Kelas :

No Absen :

Petunjuk pengisian angket :

1. Baca dan pahami setiap pernyataan di bawah ini dengan teliti
2. Berilah tanda (√) pada kolom di sebelah kanan pernyataan
3. Pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan diri anda.
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum mengumpulkan angket

Keterangan :

Simbol	Arti	Keterangan
SS	Sangat Setuju	Dipilih jika anda sangat setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
S	Setuju	Dipilih jika anda setuju saja dengan pernyataan yang ada dalam angket
TS	Tidak Setuju	Dipilih jika anda tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
STS	Sangat Tidak Setuju	Dipilih jika anda sangat tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Ketika guru meminta saya mencari referensi atau sumber lain untuk memahami materi saya tidak melaksanakannya				
2.	Saya mengerjakan semua tugas dan PR yang diberikan oleh guru dengan baik				
3.	Saya belajar secara teratur tidak hanya ketika ada tugas atau PR yang diberikan				
4.	Saya percaya diri untuk menyampaikan pendapat atau jawaban pada saat berdiskusi dengan teman.				
5.	Catatan materi matematika saya tidak lengkap dan tidak rapi				
6.	Saya bertanya ketika ada materi yang belum saya pahami pada saat pembelajaran				
7.	Saya mengerjakan ujian dengan mencontek kepada teman				
8.	Saya selalu siap mengerjakan soal di depan kelas tanpa ditunjuk oleh guru				
9.	Saya tidak percaya diri ketika harus menjelaskan cara mengerjakan soal matematika di depan teman.				

10	Ketika guru menjelaskan pelajaran saya tidak mendengarkan				
11.	Saya memilih untuk bermain dari pada belajar matematika				
12.	Saya merasa kurang yakin dalam mengerjakan soal matematika jika tidak bertanya kepada teman				
13.	Saya tidak mencoba menjawab pertanyaan dari guru karena takut salah				
14.	Saya menyiapkan buku dan alat tulis sebelum berangkat kesekolah				
15.	Saya membuat perencanaan dalam belajar				
16.	Setiap selesai belajar, saya merapihkan dan memeriska kembali catatan saya untuk memastikan bahwa saya memahami isinya.				

Lampiran 18


Modul Ajar
Perbandingan Trigonometri
Kelas X Semester II
Disusun oleh :
Aldha Aulia Nisa

MODUL AJAR

A. Informasi Umum

Nama Penyusun : Aldha Aulia Nisa
Institusi : SMA Negeri 1 Sirampog
Tahun Penyusunan : 2024/2025
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas/Semester : X/Gasal
Alokasi Waktu : 45 menit x 2
Kompetensi Awal : Teorema pythagoras dan kesebangunan segitiga

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)

Berpikir kreatif : Peserta didik dapat mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).

Profil Pelajar Rahmatan lil Alamin (PPRA)

Toleransi (*Tasamuh)* : Saling menghargai sesama teman pada saat berdiskusi kelompok dalam menyampaikan pendapat

Sarana dan Prasarana

1. *Mind Mapping*
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Siswa

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/Tipikal Umum
   Tidak memiliki kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik kesulitan belajar
   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan Bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Peserta didik pencapaian tinggi
   Mampu mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai memahami dengan cepat dan mampu mencapai keterampilan berpikir tinggi (HOTS).

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Inquiry learning*

B. Komponen Inti

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan toleransi (*tasamuh)* peserta didik dapat mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	JP	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran dengan salam, doa dan presensi. **(*Bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**2 menit**	**K**
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Apakah kalian masih ingat dengan segitiga siku-siku dan nama sisi-sisinya?" **(*Interaksi, komunikasi*)**	**3 menit**	**I**

	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi "Dengan trigonometri, kita belajar bahwa meski bentuk bisa berubah, hubungan yang mendasarinya selalu tetap. Pelajaran ini mengajarkan kita untuk tetap teguh di tengah perubahan hidup." _*Oleh* **Carl Friedrich Gauss**, *matematikawan yang memperkaya analisis geometri dan trigonometri*. **(*Komunikasi, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**2 menit**	**K**
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	**3 menit**	**K**

	yang akan dicapai dan aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan dari hasil tes akhir) • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikap dan keaktifan peserta didik dalam berdiskusi) **(*Komunikasi*)**		
Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi tentang perbandingan trigonometri dengan	**5 menit**	**K**

	pengalaman nyata siswa dengan mengajukan pertanyaan pemantik "bagaimana menurut kalian cara menghitung tinggi tembok jika kita hanya tahu panjang tangga dan jarak tangga dari tembok?" **(*Orientasi)***		
	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang dan membagikan LAS kepada setiap kelompok	**5 menit**	**G**
	3. Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dengan mengajukan	**10 menit**	**G**

	pertanyaan "Bagaimana cara menemukan rumus perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku?" ***(Merumuskan masalah)***		
	4. Peserta didik mulai berdiskusi dengan merumuskan hipotesis, siswa membuat dugaan awal mengenai perbandingan sisi-sisi dalam segitiga siku-siku terhadap sudut tertentu. ***(Merumuskan Hipotesis)***	**10 menit**	**G**
	5. Peserta didik melakukan eskplorasi dengan mengamati gambar segitiga siku-siku dan mencari panjang sisi-sisi ***(mengumpulkan data)***	**10 menit**	**G**

	6. Peserta didik diminta untuk menghitung nilai perbandingan sisi pada dua segitiga yang berbeda. Hasil perhitungan akan menunjukan nilai perbandingan kedua segitiga tersebut sama. ***(Menguji Hipotesis)***	**10 menit**	
	7. Peserta didik diminta untuk menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang telah mereka lakukan. ***(Menarik Kesimpulan)***	**5 menit**	
	8. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi yang sudah mereka lakukan.	**5 menit**	

Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku ***(interaksi)***	**12 menit**	**K**
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami serta diberikan latihan soal.	**3 menit**	**K**
	3. Peserta didik diberikan tugas dan diminta untuk mempelajari materi selanjutnya. ***(Mandiri)***	**2 menit**	**K**
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam.	**3 menit**	**K**

	(*Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)		
Total Waktu		**90 Menit**	

Keterangan :

I (Individu), K (Klasikal), G(Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).
Pertanyaan	Lihatlah daftar berikut ini, identfikasilah manakah yang termasuk perbandingan trigonometri dan manakah yang bukan, berikan alasan kenapa bukan meupakan perbandingan trigonometri! 1. $\cos \alpha = \frac{sisi\ depan}{sisi\ miring}$ 2. $a^2+b^2=c^2$ 3. L = $\frac{1}{2} \times alas \times tinggi$ 4. $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ 5. P= $a + b + c$ 6. $\csc \alpha = \frac{sisi\ miring}{sisi\ depan}$ 7. $\frac{sisi\ samping}{sisi\ miring} = 0.6$

	8. cot $\alpha = \frac{sisi\ samping}{sisi\ depan}$
Kemungkinan Jawaban	**Yang termasuk perbandingan trigonometri** 1. cos $\alpha = \frac{sisi\ depan}{sisi\ miring}$ 4. tan $\alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ 6. csc $\alpha = \frac{sisi\ miring}{sisi\ depan}$ 8. cot $\alpha = \frac{sisi\ samping}{sisi\ depan}$ **Yang bukan termasuk perbandingan trigonometri** 2. $a^2+b^2=c^2$ (karena ini merupakan teorema pythagoras) 3. L = $\frac{1}{2} \times alas \times tinggi$ (karena ini merupakan rumus luas segitiga) 5. P= $a + b + c$ (karena ini merupakan rumus keliling segitiga) 7. $\frac{sisi\ samping}{sisi\ miring} = 0.6$ (karena ini hanya perbandingan sederhana tanpa fungsi trigonometri)
Skor	16
Rencana Tindak Lanjut	Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru dan mempelajari materi selanjutnya.

2. Asesmen Psikomotorik

No.	Nama Siswa	Keterampilan			
		Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja di dalam kelas	Nilai
1.					
2.					

3. Asesmen Afektif					
No.	Nama Siswa	Berpikir kreatif			
		Memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi atau masalah tentang materi	Mengasilkan banyak gagasan tentang materi	Mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise dan jarang dilakukan oleh kebanyakan orang	Nilai

				terkait materi	
No.	Nama Siswa	**Toleransi (*Tasamuh*)**			Nilai
		Menjelaskan materi yang sudah dipahami kepada teman yang belum paham	Memahami dan mengahargai pendapat teman yang lain		

PENGAYAAN DAN REMEDIAL
I. Remedial
Remedial diberikan kepada siswa yang pemahamannya dibawah rata-rata
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI

I.	**Refleksi Guru**
1.	Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2.	Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
3.	
4.	Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?
II.	**Refleksi Siswa**
1.	Pada bagian mana yang belum kalian pahami ?
2.	Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?

Sirampog, 14 April 2025

Mengetahui,

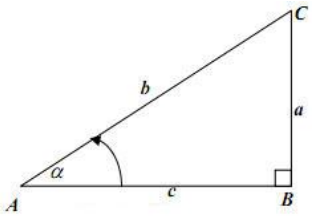
Guru Mata Pelajaran	Peneliti
	
Angga Prasetya Faas, S.Pd	Aldha Aulia Nisa
NIP.	NIM.2108056022

C. Lampiran

Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku-Siku

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut. Terdapat tiga nama untuk setiap sisi segitiga siku-siku. Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut



1. Sisi a adalah sisi depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α
2. Sisi b adalah sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku dan berada di depan sudut siku-siku
3. Sisi c adalah sisi samping merupakan sisi yang berada disamping sudut α

Dalam menentukan perbandingan trigonometri suatu segitiga, maka digunakan istilah-istilah berikut ini :

1) *Sinus* ditulis dengan sin α
2) *Cosinus* ditulis dengan cos α
3) *Tangen* ditulis dengan tan α
4) *Cotangen* ditulis dengan cot α
5) *Secant* ditulis dengan sec α

6) *Cosecant* ditulis dengan cosec α

Berdasarkan uraian di atas perbandingan-perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku sebagai berikut :

1) Sin $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{de}pan}{sisi\ \boldsymbol{mi}ring} = \frac{a}{b}$

2) Cos $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{mi}ring} = \frac{c}{b}$

3) Tan $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{de}pan}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{a}{c}$

4) Cot $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{c}{a}$

5) Sec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{b}{c}$

6) Cosec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{b}{a}$

Glosarium

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut

Daftar Pustaka

Dicky Susanto, d. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas XI.* Jakarta Selatan: Kementrian Pendidikan, Kebudyaan, Riset, dan Teknologi.





Lembar Aktivitas Siswa

(Mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku)



Lembar Aktivitas Siswa

(LAS)

Kelompok :

Nama Anggota :

1. ……..
2. ……..
3. ……..
4. ……..
5. ……..

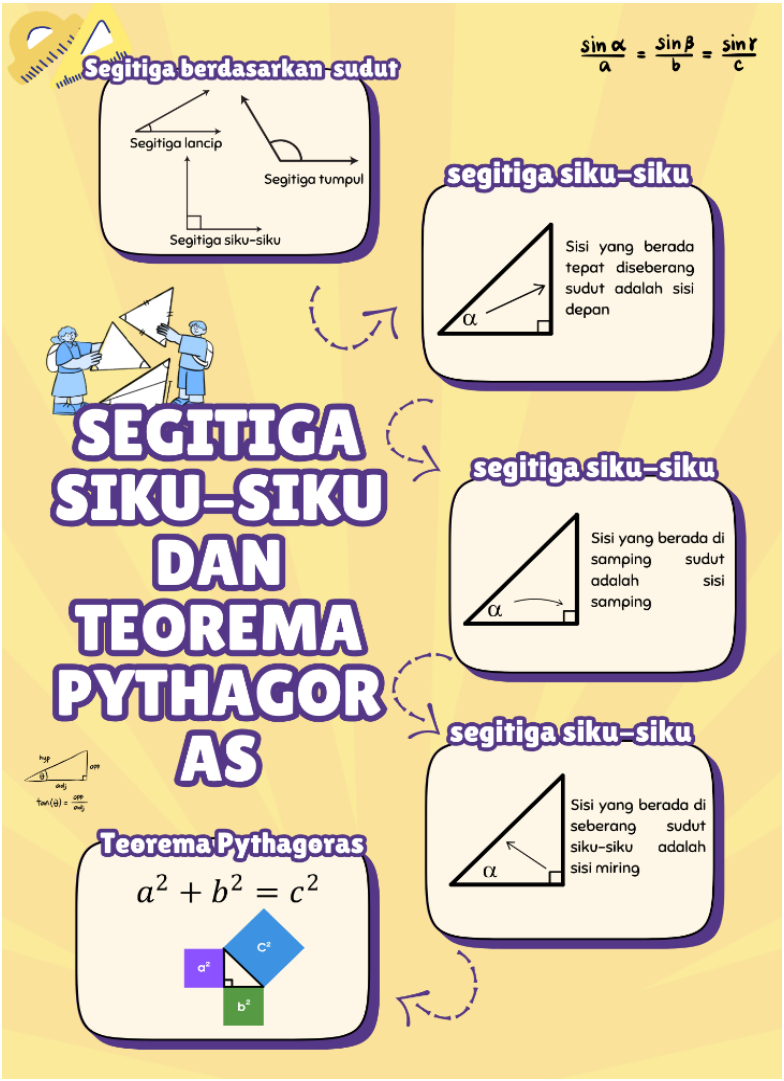
Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan toleransi (*tasamuh)* peserta didik dapat mengidentifikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LAS
2. Isilah identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan
3. Bacalah petunjuk pengerjaan LAS
4. Diskusikan dan Lengkapilah jawaban pada LAS secara berkelompok
5. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan LAS

Mind mapping



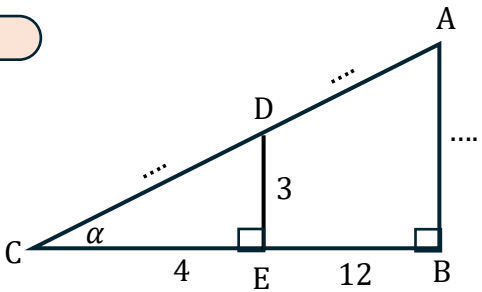
Untuk menemukan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, mari ikuti kegiatan berikut ini!

Aktivitas-1

Pada suatu hari, Anton melihat sebuah gedung berdiri tegak di atas tanah horizontal yang menghadap matahari sehingga membentuk sebuah bayangan. Kemudian dia berpikir berapakah tinggi gedung tersebut. Apakah tinggi gedung tersebut sama dengan panjang bayangannya? Lalu ia mengambil meteran dan mulai menghitung panjang bayangannya. Akan tetapi, pada saat meteran menunjukkan angka 4 m ia melihat ada sebuah tiang listik mempunyai tinggi 3 m dan berjarak 12 m dari sebuah gedung yang ujung bayangannya dengan ujung bayangan tiang listrik berada pada satu titik. Sehingga, bayangan gedung

Menurut kamu apakah yang dipikirkan oleh Anton bahwa tinggi gedung tersebut akan sama dengan panjang bayangannya ?

Permasalahan di atas dapat digambarkan dalam bentuk segitiga. Segitiga di samping menunjukkan bahwa terdapat dua segitiga yaitu segitiga ABC dan CDE. Lengkapilah setiap sisi-sisi pada segitiga di samping!



Sebelum lebih lanjut menemukan konsep perbandingan trigonometri, terlebih dahulu kalian harus mengenal nama sisi-sisi segitiga siku-siku yang diketahui salah satu sudut selain siku-siku. Lihatlah pada mind mapping yang sudah disediakan.

Mengumpulkan data

Mencari sisi AB (sisi)

Mencari sisi AC dan CD (sisi)

Aktivitas-2

Menemukan konsep perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. Ikutilah beberapa langkah berikut!

1. Sinus
   a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\square}{\square}$$

b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

ΔABC ΔDEC

$$\frac{AB}{AC} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut sinus dari sudut C dan di tulis sin C.

$$\text{Sin C} = \frac{AB}{AC} = \frac{\square}{\square} = \underline{\qquad\qquad\qquad}$$

2. Cosinus

a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{CB}{AC} = \frac{\square}{\square}$$

b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

ΔABC ΔDEC

$$\frac{CB}{AC} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut cosinus dari sudut C dan di tulis cos C.

$$\text{Cos C} = \frac{\text{CB}}{\text{AC}} = \frac{\square}{\square} = \text{\_\_\_\_\_}$$

3. Tangen

a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{\text{AB}}{\text{CB}} = \frac{\square}{\square}$$

b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

$$\Delta ABC \qquad\qquad \Delta DEC$$

$$\frac{\text{AB}}{\text{CB}} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut tangen dari sudut C dan di tulis tan C.

$$\text{Tan C} = \frac{\text{AB}}{\text{CB}} = \frac{\square}{\square} = \text{\_\_\_\_\_}$$

4. Cosecan

   a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{AC}{AB} = \frac{\square}{\square}$$

   b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

ΔABC $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ ΔDEC

$$\frac{AC}{AB} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

   c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut cosecan dari sudut C dan di tulis csc C.

$$\text{Csc C} = \frac{AC}{AB} = \frac{\square}{\square} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad}$$

5. Secan

   a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{AC}{CB} = \frac{\square}{\square}$$

b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

ΔABC ΔDEC

$$\frac{AC}{CB} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut secan dari sudut C dan di tulis sec C.

$$\text{Sec C} = \frac{AC}{CB} = \frac{\square}{\square} = \underline{\qquad\qquad\qquad}$$

6. Cotangen

a) Berdasarkan kesebangunan segitiga ABC dan segitiga DEC, buatlah masing-masing perbandingan **(Merumuskan Hipotesis)**

$$\frac{CB}{AB} = \frac{\square}{\square}$$

b) Setelah membuat masing-masing perbandingan, hitunglah nilai masing-masing perbandingan segitiga ABC dan segitiga DEC **(Menguji Hipotesis)**

ΔABC ΔDEC

$$\frac{CB}{AB} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} \qquad \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

c) Berdasarkan jawaban a dan b, nilai perbandingan yang diperoleh adalah tetap. Nilai perbandingan tersebut disebut cotangen dari sudut C dan di tulis cot C.

$$\text{Cot C} = \frac{CB}{AB} = \frac{\square}{\square} = \underline{\qquad\qquad}$$

Aktivitas-3 (Menarik Kesimpulan)

Ayo Kita Simpulkan

Berdasarkan identifkasi di atas dapat dituliskan sebagai berikut :

Sin C = _____ Csc C = _____

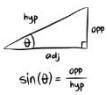
Cos C = _____ Sec C = _____

Tan C = _____ Cot C = _____

Modul Ajar

Perbandingan Trigonometri





Kelas X Semester II

Disusun oleh :

Aldha Aulia Nisa

MODUL AJAR

A. Informasi Umum

Nama Penyusun : Aldha Aulia Nisa
Institusi : SMA Negeri 01 Sirampog
Tahun Penyusunan : 2024/2025
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas/Semester : X/Gasal
Alokasi Waktu : 45 menit x 2
Kompetensi Awal : Teorema pythagoras dan kesebangunan segitiga

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)

Berpikir kreatif : Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Profil Pelajar Rahmatan lil Alamin (PPRA)

Musyawarah (*syura'*) : Peserta didik dapat bekerja sama pada saat berdiskusi kelompok

Sarana dan Prasarana

1. *Mind Mapping*
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Siswa

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/Tipikal Umum
   Tidak memiliki kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik kesulitan belajar
   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan Bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Peserta didik pencapaian tinggi
   Mampu mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai memahami dengan cepat dan mampu mencapai keterampilan berpikir tinggi (HOTS).

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Inquiry learning*

B. Komponen Inti

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan musyawarah (*syura')* peserta didik dapat peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus,

cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	JP	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran dengan salam, doa dan presensi. **(*Bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**2 menit**	**K**
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Apakah kalian tau apa itu sudut istimewa?" **(*Interaksi, komunikasi*)**	**3 menit**	**I**
	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi	**2 menit**	**K**

	"Dengan trigonometri, setiap sudut dan sisi saling bergantung untuk mencapai keseimbangan. Demikian juga, hidup adalah soal menemukan hubungan yang tepat untuk menyelesaikan masalah." _Oleh **Hipparcus** bapak trigonometri. **(*Komunikasi*)**		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan 3 aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan dari hasil tes akhir). • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari	**3 menit**	**K**

	pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikapb dan keaktifan peserta didik dalam berdertiiskusi) **(*Komunikasi*)**		
Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi tentang nilai perbandingan trigonometri untuk sudut istimewa melalui pertanyaan pemantik "jika kalian punya busur derjat dan tahu panjang sisi segitiga, bagaimana cara menentukan nilai perbandingan sutu seperti 30°,atau 45°?"	**5 menit**	**K**

	(Orientasi)		
	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang dan membagikan LAS kepada setiap kelompok	**5 menit**	**G**
	3. Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dengan mengajukan pertanyaan "bagaimana cara menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut istimewa menggunakan segitiga siku-siku ?" ***(Merumuskan masalah***	**10 menit**	**G**
	4. Peserta didik mulai berdiskusi dengan merumuskan	**10 menit**	**G**

	hipotesis, siswa membuat dugaan hubungan sisi dalam segitiga untuk menentukan nilai sudut **(*Merumuskan hipotesis*)**		
	5. Peserta didik melakukan eksplorasi dengan mengamati segitigas, menghitung sisi dengan pythagoras ***(Mengumpulkan data)***	**10 menit**	**G**
	6. Peserta didik melakukan pengukuran dan perhitungan nilai perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku berdasarkan segitiga, peserta didik membandingkan hasil yang diperoleh dengan dugaan awal.	**10 menit**	

	(Menguji Hipotesis)		
	7. Peserta didik diminta untuk menysun kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang mereka lakukan ***(Menarik kesimpulan)***	**5 menit**	
	8. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi yang sudah mereka lakukan.	**5 menit**	
Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa pada segitiga siku-siku. ***(interaksi)***	**12 menit**	**K**
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami	**3 menit**	**K**

	serta diberikan latihan soal.		
	3. Peserta didik diberikan tugas dan diminta untuk mempelajari materi selanjutnya.	**2 menit**	**K**
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. **(*Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**3 menit**	**K**
Total Waktu		**90 Menit**	

Keterangan :

I (Individu), K (Klasikal), G(Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan,

	dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.
Pertanyaan	Diketahui segitiga siku-siku ABC, dengan sudut $\angle B$=45° dan panjang sisi AB = 18 cm. Tentukan panjang sisi AC dan panjang sisi BC pada segitiga!
Kemungkinan Jawaban	Diketahui : - sisi miring AB = 18 cm - sudut $\angle B = 45°$ Ditanya : Panjang sisi AC dan panjang sisi BC Jawab : **Panjang sisi AC** Sin 45° $= \frac{AC}{BC}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{AC}{18}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 18$ = AC $\frac{18\sqrt{2}}{2}$ = AC $9\sqrt{2}$ = AC **Panjang sisi BC** Cos 45° $= \frac{BC}{AB}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{BC}{18}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} \cdot 18$ = BC $9\sqrt{2}$ = BC Jadi, panjang sisi AB adalah $9\sqrt{2}$ dan panjang sisi BC adalah $9\sqrt{2}$
Skor	16

Rencana Tindak Lanjut	Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru dan mempelajari materi selanjutnya.

2. Asesmen Psikomotorik					
No.	Nama Siswa	**Keterampilan**			
		Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja di dalam kelas	Nilai
1.					
2.					

3. Asesmen Afektif					
No.	Nama Siswa	**Berpikir kreatif**			
		Memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi atau masalah tentang materi	Mengasilkan banyak gagasan tentang materi	Mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise dan jarang dilakukan oleh kebanyakan orang terkait materi	Nilai

No.	Nama Siswa	**Musyawarah (*syura'*)**			Nilai
		Aktif pada saat berdiskusi kelompok	Menerima dan mengahargai pendapat dari teman yang lain		

PENGAYAAN DAN REMEDIAL
I. Remedial
Remedial diberikan kepada siswa yang pemahamannya dibawah rata-rata
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
I. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil? 3. Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?
II. Refleksi Siswa
1. Pada bagian mana yang belum kalian pahami ? 2. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?

Sirampog, 21 April 2025

Mengetahui,

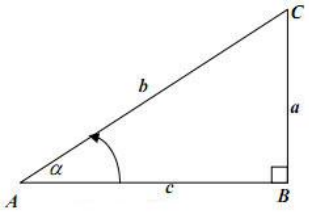
Guru Mata Pelajaran	Peneliti
	
Angga Prasetya Faas, S.Pd	Aldha Aulia Nisa
NIP.	NIM.2108056022

C. Lampiran

Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku-Siku

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut. Terdapat tiga nama untuk setiap sisi segitiga siku-siku. Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut



1. Sisi a adalah sisi depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α
2. Sisi b adalah sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku dan berada di depan sudut siku-siku
3. Sisi c adalah sisi samping merupakan sisi yang berada disamping sudut α

Dalam menentukan perbandingan trigonometri suatu segitiga, maka digunakan istilah-istilah berikut ini :

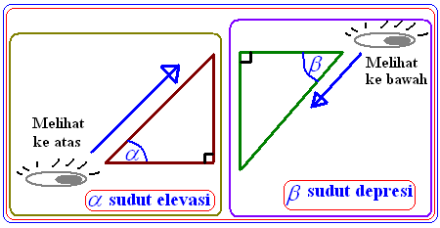
1. *Sinus* ditulis dengan sin α
2. *Cosinus* ditulis dengan cos α
3. *Tangen* ditulis dengan tan α
4. *Cotangen* ditulis dengan cot α
5. *Secant* ditulis dengan sec α
6. *Cosecant* ditulis dengan cosec α

Berdasarkan uraian di atas perbandingan-perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku sebagai berikut :

1. Sin $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{de}pan}{sisi\ \boldsymbol{m}iring} = \frac{a}{b}$

2. Cos $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{mi}ring} = \frac{c}{b}$
3. Tan $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{de}pan}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{a}{c}$
4. Cot $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{sa}mping}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{c}{a}$
5. Sec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{sa}mping} = \frac{b}{c}$
6. Cosec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{mi}ring}{sisi\ \boldsymbol{de}pan} = \frac{b}{a}$

Sudut elevasi dan sudut depresi



Tabel perbandingan trigonometri sudut istimewa

Trigonometri sudut Istimewa	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	tidak terdefinisi
cosec	tidak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	tidak terdefinisi
cotan	tidak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Glosarium

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut

Sudut istimewa merupakan sudut-sudut tertentu yang memiliki nilai perbandingan trigonometri yang pasti

Daftar Pustaka

Dicky Susanto, d. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas XI.* Jakarta Selatan:

Kementrian Pendidikan, Kebudyaan, Riset, dan Teknologi.





Lembar Aktivitas Siswa

(Menentukan nilai perbadingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa)



Lembar Aktivitas Siswa

(LAS)

Kelompok :

Nama Anggota :

1. ……..
2. ……..
3. ……..
4. ……..
5. ……..

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan musyawarah (syura') peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

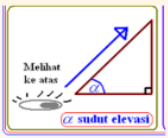
Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LAS
2. Isilah identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan
3. Bacalah petunjuk pengerjaan LAS
4. Diskusikan dan Lengkapilah jawaban pada LAS secara berkelompok
5. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan LAS

Mind mapping

$$\frac{\sin\alpha}{a} = \frac{\sin\beta}{b} = \frac{\sin\gamma}{c}$$

Sudut elevasi



sudut yang dibentuk antara garis pandang ke atas dan garis horizontal.

Sudut depresi

sudut yang dibentuk antara garis pandang ke bawah dan garis horizontal.





SUDUT ELEVASI, SUDUT DEPRESI & SUDUT ISTIMEWA

Sudut Istimewa

Sudut istimewa dalam trigonometri adalah

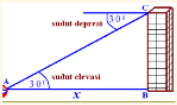
0°, 30°, 45°, 60°, dan 90°.



Hubungan sudut elevasi&sudut depresi dengan sudut istimewa

- sudut elevasi dan deprsi sering bernilai sudut istimewa
- Trigonometri sudut istimewa mempermudah perhitungan tinggi dan jarak objek

Hubungan dengan segitiga siku-siku

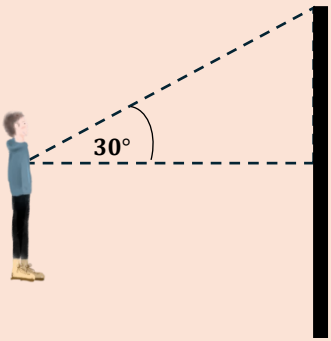


sudut elevasi dan sudut deprsi selalu membentuk segitiga siku-siku

Untuk menemukan konsep nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa pada segitiga siku-siku, mari ikuti kegiatan berikut ini!

Aktivtas-1

Toni sedang berdiri di depan tiang sejauh 18 m dan memandang ke tiang dengan sudut α. Kita dapat mengetahui perkiraan tinggi tiang tersebut, jika diketahui tinggi Toni adalah 178 cm dan $\alpha = 30°$



Dari permasalahan di atas apakah kalian tahu sudut apakah yang sedang Toni terapkan ketika ia memandang ke atas menuju puncak tiang ? berikan alasannya!
Untuk mengetahui hal tersebut, lihat lah mind mapping untuk mendapatkan jawabannya
Jawab :

Aktivitas-2

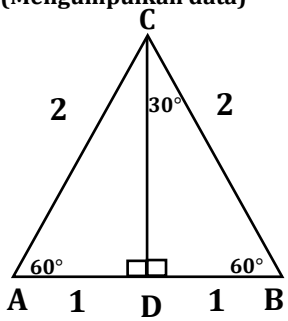
Sebelum menemukan konsep nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa pada segitiga siku-siku, kita perlu terlebih dahulu mengetahui pengertian sudut istimewa serta jenis-jenis sudut yang

termasuk dalam kategori tersebut. **Mind mapping yang tersedia dapat membantu kalian dalam mempelajarinya.**
Jika kalian sudah mempelajarinya, ayo kumpulkan berbagai informasi!

Perbandingan Trigonometri Sudut 30° dan 60°

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut 30° dan 60°. Perhatikan gambar berikut!

(Mengumpulkan data)



Perhatikan segitiga BDC!

Gunakan teorema pythagoras untuk memperoleh CD

$CD^2 = BC^2 - \square$

Berdasarkan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku diperoleh (Merumuskan hipotesis) (menguji hipotesis):

Sudut 30°

1. Sin 30° $= \frac{\text{BD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

2. Cos 30° $= \frac{\square}{\text{BC}} = \frac{\square}{\square}$

3. Tan 30° $= \frac{\text{BD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

4. Csc 30° $= \frac{\text{BC}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

5. Sec 30° $= \frac{\text{BC}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

6. Cot 30° $= \frac{\text{CD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

Sudut 60°

1. Sin 60° $= \frac{\mathbf{CD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

2. Cos 60° $= \frac{\mathbf{BD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

3. Tan 60° $= \frac{\mathbf{CD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

4. Csc 60° $= \frac{\mathbf{BC}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

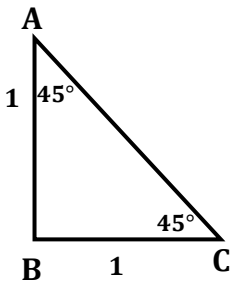
5. Sec 60° $= \frac{\square}{\mathbf{BD}} = \frac{\square}{\square}$

6. Cot 60° $= \frac{\mathbf{BD}}{\square} = \frac{\square}{\square}$

Perbandingan Trigonometri Sudut 45°

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut 45°
(Mengumpulkan data)
Perhatikan gambar berikut!

Perhatikan segitiga ABC!



Gunakan teorema pythagoras untuk menemukan sisi AC

$AC^2 = AB^2 + \square$

Berdasarkan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku diperoleh (merumuskan hipotesis) (Menguji hipotesis)

Sudut 45°

1. Sin 45° = $\frac{1}{\square}$

2. Cos 45° = $\frac{1}{\square}$

3. Tan 45° = $\frac{\square}{1}$

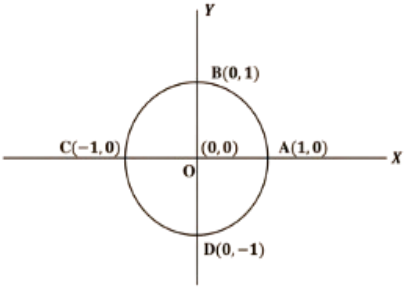
4. Csc 45° = $\frac{\square}{\square}$

5. Sec 45° = $\frac{\square}{\square}$

6. Cot 45° = $\frac{\square}{\square}$

Perbandingan Trigonometri Sudut 0°dan 90°

Untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut 0° dan sudut 90°
(Mengumpulkan data)
Perhatikan gambar berikut!



Untuk menentukan nilai perbandingan sudut 0° digunakan titik A(1,0), maka diperoleh x = 1 dan y = 0. Gunakan teorema pythagoras untuk mendapatkan r

$r = \sqrt{x^2 + y^2}$

(Merumuskan hipotesis) (Menguji hipotesis)

Sudut 0°

1. Sin 0° = $\frac{\mathbf{0}}{\square}$

2. Cos 0° = $\frac{\mathbf{1}}{\square}$

3. Tan 0° = $\frac{\square}{\mathbf{1}}$

4. Csc 0° = $\frac{\square}{\square}$

5. Sec 0° = $\frac{\square}{\square}$

6. Cot 0° = $\frac{\square}{\square}$

Untuk menentukan nilai perbandingan sudut 90° digunakan titik B(0,1), maka diperoleh x = 0 dan y = 1. Gunakan teorema pythagoras untuk mendapatkan r

$r = \sqrt{x^2 + y^2}$

Sudut 90°

1. Sin 90° = $\frac{1}{\square}$

2. Cos 90° = $\frac{0}{\square}$

3. Tan 90° = $\frac{1}{\square}$

4. Csc 90° = $\frac{\square}{\square}$

5. Sec 90° = $\frac{\square}{\square}$

6. Cot 90° = $\frac{\square}{\square}$

Aktivitas-3 (Menarik Kesimpulan)

Ayo kita simpulkan!

Lengkapi nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa pada tabel berikut!

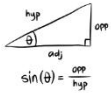
Derajat	0°	30°	45°	60°	90°
Sin α					
Cos α					
Tan α					
Csc α					

Sec α					
Cot α					

Modul Ajar

Perbandingan Trigonometri





Kelas X Semester II

Disusun oleh :

Aldha Aulia Nisa

MODUL AJAR

A. Informasi Umum

Nama Penyusun : Aldha Aulia Nisa
Institusi : SMA Negeri 8 Semarang
Tahun Penyusunan : 2024/2025
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas/Semester : X/Gasal
Alokasi Waktu : 45 menit x 2
Kompetensi Awal : Teorema pythagoras dan kesebangunan segitiga

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase F, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5)

Berpikir kreatif : Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Profil Pelajar Rahmatan lil Alamin (PPRA)

Toleransi (*Tasamuh)* : Saling menghargai sesama teman pada saat berdiskusi kelompok dalam menyampaikan pendapat

Sarana dan Prasarana

1. *Mind mapping*
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Siswa

Target Peserta Didik

1. Peserta didik reguler/Tipikal Umum
   Tidak memiliki kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
2. Peserta didik kesulitan belajar
   Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan Bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.
3. Peserta didik pencapaian tinggi
   Mampu mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai memahami dengan cepat dan mampu mencapai keterampilan berpikir tinggi (HOTS).

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan adalah model *Inquiry learning*

B. Komponen Inti

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan toleransi (*tasamuh)* peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menggunakan konsep perbandingan trigonometri segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan

trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	JP	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran dengan salam, doa dan presensi. **(*Bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**2 menit**	**K**
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Bagaimana cara kita dapat menghitung menara tanpa mengukur langsung menggunakan alat?" **(*Interaksi,komunikasi*)**	**3 menit**	**I**
	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi	**2 menit**	**K**

	Teori sinus dan kosinus mengingatkan kita bahwa bahkan perubahan kecil pada sudut dapat menghasilkan hasil yang sangat berbeda. Sama halnya, setiap pilihan dalam hidup, sekecil apa pun, akan menentukan masa depan. _Oleh **Joseph Fourier** yang memperluas aplikasi trigonometri dalam anlisis harmonik. **(*Komunikasi)***		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan 3 aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan ari hasil tes akhir). • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari	**3 menit**	**K**

	pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikap dan keaktifan peserta didik dalam berdiskusi) **(*Komunikasi*)**		
Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi masalah kontekstual tentang perbandingan trigonometri melalui pertanaan pemantik " jika kalian berdiri 10 meter dari tiang dan melihat ke puncaknya dengan sudut 30°, bagaimana cara menghitung tinggi tiang tanpa memanjatnya?" **(*Komunikasi*)**	**5 menit**	**K**

	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang dan membagikan LAS kepada setiap kelompok	**5 menit**	**G**
	3. Guru membimbing siswa untuk merumuskan masalah dengan mengajukan pertanyaan "Bagaimana cara menyelesikan soal cerita yangmelibatkan sudut istimewa menggunakan perbandinan trigonometri pada segitiga siku-siku?" **(*Merumuskan masalah)***	**10 menit**	**G**
	4. Peserta didik menyusun dugaan awal terkait strategi penyelesaian masalah kontekstual	**10 menit**	**G**

	berdasarkan informasi yang tersedia seperti menduga tinggi pohon dapat dihitung dengan menggunakan tan 60° karena diketahui jarak ke pohon dan sudut elevasinya **(*Merumuskan hipotesis*)**		
	5. Peserta didik menggambarkan ilustrasi segitiga siku-siku berdasarkan informasi pada soal cerita, mengidentifikasi nilai-nilai yang diketahui dan menggunakan perbandingan trigonometri sudut istimewa. ***(Mengumpulkan data)***	**10 menit**	**G**
	6. Peserta didik menggunakan data yang telah dikumpulkan dari soal cerita untuk	**10 menit**	

	memasukkan nilai-nilai ke dalam rumus perbandingan trigonometri sudut istimewa dengan menyelesaikan masalah dengan dua cara, jika kedua cara memiliki jawaban yang sama maka hipotesis benar ***(Menguji Hipotesis)***		
	7. Peserta didik diminta untuk menysun kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang mereka lakukan ***(Menarik kesimpulan)***	**5 Menit**	
	8. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi yang sudah mereka lakukan.	**5 Menit**	
Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi perbandingan	**12 menit**	**K**

	trigonometri dalam segitiga siku-siku **(*Menarik kesimpulan, interaksi*)**		
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahaminserta diberikan latihan soal.	**3 menit**	**K**
	3. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya.	**2 menit**	**K**
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. **(*Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	**3 menit**	**K**
Total Waktu		**90 Menit**	

Keterangan :

I (Individu), K (Klasikal), G(Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.
Pertanyaan	Seorang pemanjat gunung berdiri di lereng dengan jarak horizontal 40 meter dari sebuah pohon yang tumbuh tegak di dataran rata. Sudut elevasi puncak pohon dari posisi pemanjat adalah 60°. Jika tinggi mata pemanjat dari tanah adalah 1,5 meter, tentukan tinggi pohon menggunakan perbandingan trigonometri
Kemungkinan Jawaban	Diketahui: Jarak horizontal (alas) = 40 meter Sudut elevasi = 60° tinggi mata pemanjat dari tanah = 1,5 meter, Ditanya: Tentukan tinggi pohon Jawab: Cara 1 : rumus tan Tan $\alpha = \frac{de}{sa}$ Tan 60° $= \frac{tinggi\ pohon\ seluruhnya - 1{,}5}{40}$

	$\sqrt{3} = \frac{h-1,5}{40}$ $h-1,5 = 40\sqrt{3}$ $h = 40\sqrt{3} + 1,5 \approx 69,3$ meter Jadi tinggi pohon adalah 69,3 meter
Skor	16
Rencana Tindak Lanjut	Peserta didik ditugaskan untuk mengerjakan soal yang diberikan oleh guru dan mempelajari materi selanjutnya.

2. Asesmen Psikomotorik					
No.	Nama Siswa	**Keterampilan**			
		Bekerja sesuai dengan prosedur pada LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja di dalam kelas	Nilai
1.					
2.					

3. Asesmen Afektif					
No.	Nama Siswa	**Berpikir kreatif**			
		Memahami serta menanggapi suatu pernyataan, situasi atau	Mengasilkan banyak gagasan tentang materi	Mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise	Nilai

		masalah tentang materi		dan jarang dilakukan oleh kebanyakan orang terkait materi	
No.	Nama Siswa	**Toleransi (*Tasamuh*)**			
		Menjelaskan materi yang sudah dipahami kepada teman yang belum paham	Memahami dan mengahargai pendapat teman yang lain		Nilai

PENGAYAAN DAN REMEDIAL
I. Remedial
Remedial diberikan kepada siswa yang pemahamannya dibawah rata-rata
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI

I.	Refleksi Guru
1.	Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2.	Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
3.	Apa kesulitan yang dialami oleh peserta didik yang belum mencapai tujuan pembelajaran ?
II.	**Refleksi Siswa**
1.	Pada bagian mana yang belum kalian pahami ?
2.	Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?

Sirampog, 25 April 2025

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran



Angga Prasetya Faas, S.Pd

NIP.

Peneliti



Aldha Aulia Nisa

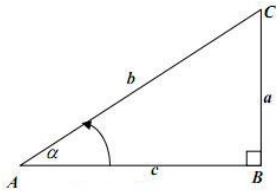
NIM.2108056022

C. Lampiran

Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku-Siku

Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut. Terdapat tiga nama untuk setiap sisi segitiga siku-siku. Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut



1. Sisi a adalah sisi depan merupakan sisi yang berada tepat di depan sudut α
2. Sisi b adalah sisi miring/hipotenusa merupakan sisi terpanjang dari segitiga siku-siku dan berada di depan sudut siku-siku
3. Sisi c adalah sisi samping merupakan sisi yang berada disamping sudut α

Dalam menentukan perbandingan trigonometri suatu segitiga, maka digunakan istilah-istilah berikut ini :

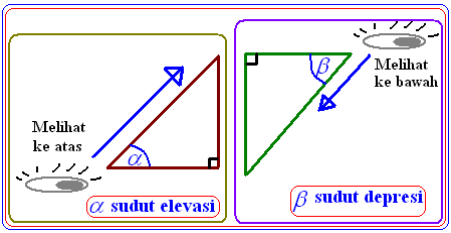
1. *Sinus* ditulis dengan sin α
2. *Cosinus* ditulis dengan cos α
3. *Tangen* ditulis dengan tan α
4. *Cotangen* ditulis dengan cot α
5. *Secant* ditulis dengan sec α
6. *Cosecant* ditulis dengan cosec α

Berdasarkan uraian di atas perbandingan-perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku sebagai berikut :

1. Sin $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{depan}}{sisi\ \boldsymbol{miring}} = \frac{a}{b}$

2. Cos $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{samping}}{sisi\ \boldsymbol{miring}} = \frac{c}{b}$
3. Tan $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{depan}}{sisi\ \boldsymbol{samping}} = \frac{a}{c}$
4. Cot $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{samping}}{sisi\ \boldsymbol{depan}} = \frac{c}{a}$
5. Sec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{miring}}{sisi\ \boldsymbol{samping}} = \frac{b}{c}$
6. Cosec $\alpha = \frac{sisi\ \boldsymbol{miring}}{sisi\ \boldsymbol{depan}} = \frac{b}{a}$

Sudut elevasi dan sudut depresi



Tabel perbandingan trigonometri sudut istimewa

Trigonometri sudut Istimewa	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	tidak terdefinisi
cosec	tidak terdefinisi	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	tidak terdefinisi
cotan	tidak terdefinisi	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Glosarium

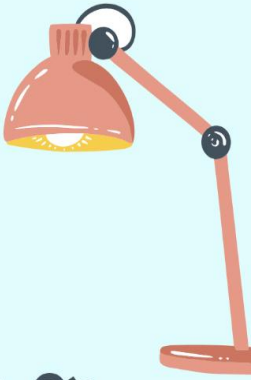
Perbandingan trigonometri merupakan nilai perbandingan antar sisi (ruas garis) pada sebuah segitiga siku-siku yang berkaitan dengan sudut

Sudut istimewa merupakan sudut-sudut tertentu yang memiliki nilai perbandingan trigonometri yang pasti

Daftar Pustaka

Dicky Susanto, d. (2021). *Matematika SMA/SMK Kelas X.* Jakarta Selatan: Kementrian Pendidikan, Kebudyaan, Riset, dan Teknologi.





Lembar Aktivitas Siswa

(Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa)



Lembar Aktivitas Siswa

(LAS)

Kelompok :

Nama Anggota :

1. ……..
2. ……..
3. ……..
4. ……..
5. ……..

Alur Tujuan Pembelajaran

Melalui model *Inquiry learning* dengan berpikir kreatif dan toleransi (*tasamuh)* peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah doa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LAS
2. Isilah identitas kelompok pada kolom yang telah disediakan
3. Bacalah petunjuk pengerjaan LAS
4. Diskusikan dan Lengkapilah jawaban pada LAS secara berkelompok
5. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pengerjaan LAS

Mind mapping



Masalah-1
Perhatian permasalahan berikut ini!

Sebuah pohon berjarak 130 meter dari seorang pengamat dengan tinggi mata pengamat dari tanah adalah 168 cm. Apabila sudut elevasi yang terbentuk adalah 60° dari mata pengamat ke pucuk pohon, maka tinggi pohon tersebut adalah ? Berikan 2 cara yang berbeda!

Buatlah ilustrasi dan gunakan mind mapping yang telah disediakan agar mempermudah kita mencari perbandingan trigonometri

Ilustrasi

Diketahui :

Ditanya :

Jawab

Cara 1

$$\square = \frac{\square}{\square}$$

$$\square = \frac{\square}{\square}$$

$$\square = \square \times \square$$

$$\square = \square$$

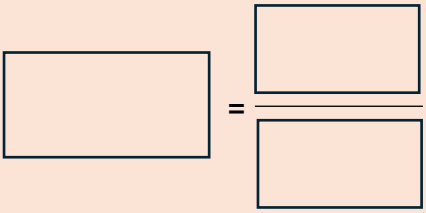
Tinggi Pohon $= \square + \square$

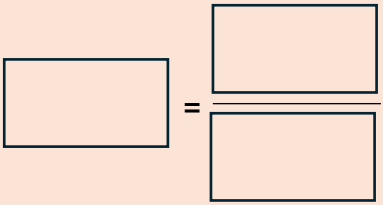
$= \square + \square$

$= \square$

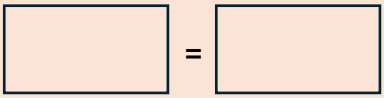
Jawab

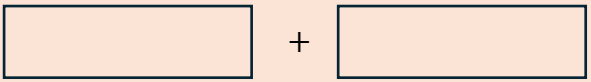
Cara 2

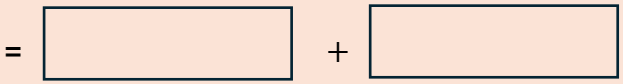








Tinggi Pohon = 





Kesimpulan

Masalah-2

Perhatikan permasalahan berikut ini!

Diketahui seseorang yang sedang berada di atas mercusuar dengan tinggi $60\sqrt{3}$ meter sedang mengamati sebuah objek di bawahnya dengan jarak antara objek dan mercusuar sejauh 180 meter. sudut depresi yang terbentuk adalah

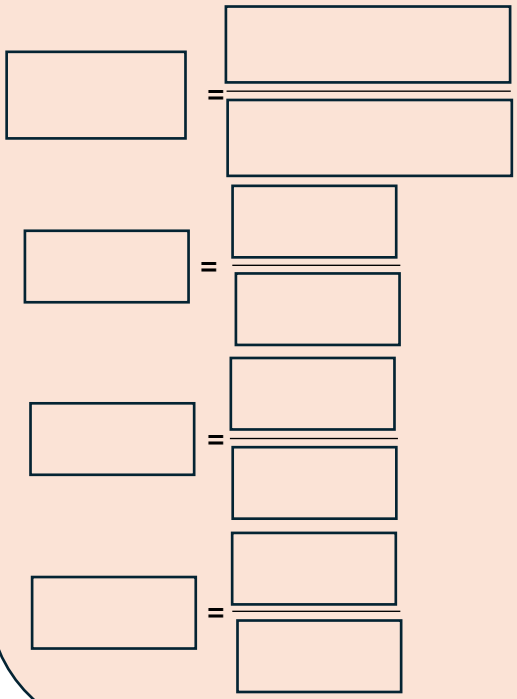
Buatlah ilustrasi dan gunakan mind mapping yang telah disediakan agar mempermudah kita mencari perbandingan trigonometri.

Ilustrasi

Diketahui :

Ditanya :

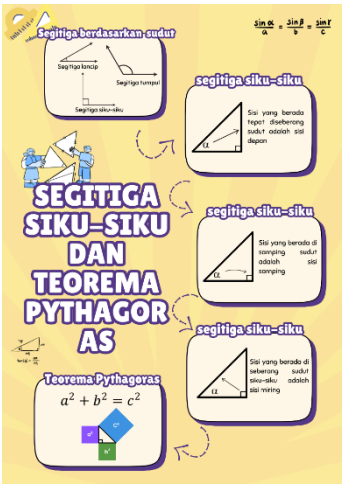
Jawab

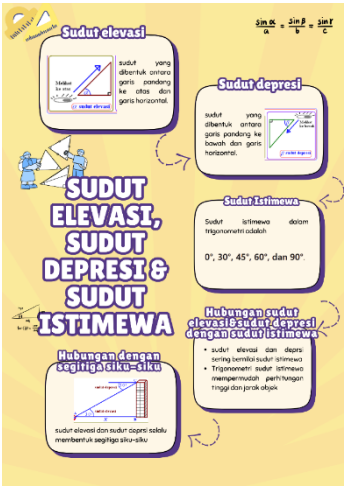


Kesimpulan

Lampiran 19

Media Mind Mapping







Lampiran 20a

Daftar Nama Kelas X-1

No	Nama Siswa	Kode
1.	Adilia Putri Salwa	P1-1
2.	Afidatussyita	P1-2
3.	Alif Rava Fardanta	P1-3
4.	Awal Riski Pramata Mukti	P1-4
5.	Awang Bintang Pratama	P1-5
6.	Citra Fatimatus Zahra	P1-6
7.	Davien Mahendra	P1-7
8.	Dea Citra Arum Nahda	P1-8
9.	Dina Syafa Atunnisya	P1-9
10.	Enrera Adzliya	P1-10
11.	Febria Anggung Pramesti	P1-11
12.	Fitria Gari Rafael Dinara	P1-12
13.	Ina Nisa Alvia	P1-13
14.	Jaya Saputra	P1-14
15.	Jimmy Dwi Armanto	P1-15
16.	Kanza Tuzahwa Aqila	P1-16
17.	Lilis Puspita	P1-17
18.	M. Adrian Masrur	P1-18
19.	M. Alfarizi	P1-19
20.	Meiliana Salsa Kirani	P1-20
21.	Muhamad Rizqi Maulana	P1-21
22.	Muhammad Akbar Jawianoto	P1-22
23.	Nadian Ayu Vridiana	P1-23
24.	Nastiar Rohadi	P1-24
25.	Nova Indri Letari	P1-25
26.	Oktavia Rakhmawati	P1-26
27.	Putri Aulia Vinanda	P1-27
28.	Raehan Mukhfi Alfikri	P1-28
29.	Rafa Izzi Munandar	P1-29
30.	Rifky Widi Maulana	P1-30
31.	Salma Agis Syahrani	P1-31
32.	Vellycia Kirana Anindhitya	P1-32
33.	Yasmin Rizki Almira	P1-33
34.	Zalitha Qulby Nanda Sudrajat	P1-34

35.	Zidan Saputra	P1-35

Lampiran 20b

Daftar Nama Kelas X-2

No	Nama Siswa	Kode
1.	Adiva Najla Apriani	P2-1
2.	Afgan Dika Septian	P2-2
3.	Afifah Anatul Syahdiyani	P2-3
4.	Desifa Nur Aliza	P2-4
5.	Dicky Asrul Afghani	P2-5
6.	Eva Charisa Putri	P2-6
7.	Fahrunnisa Maudi Sekar Ningrum	P2-7
8.	Fatikhatus Salamah	P2-8
9.	Hana Wulan Rahmadani	P2-9
10.	Jauza Dliya Afanin	P2-10
11.	Khalilatu Zelfa	P2-11
12.	M. Adnan Nurmansyah	P2-12
13.	M. Aryan Maulana	P2-13
14.	M. Teguh Febriansyah	P2-14
15.	Malik Naji Khaekal Falih	P2-15
16.	Mira Nur Khalalia	P2-16
17.	Muhammad Arbiansyah Jihan	P2-17
18.	Muhammad Daffa Dhyyaulhaq	P2-18
19.	Muhammad Fawaz	P2-19
20.	Nahda Aulia Putri	P2-20
21.	Novita Aini	P2-21
22.	Ramdhan Musyarofi	P2-22
23.	Rekhan Bayhaqi	P2-23
24.	Riskon Wahyu Amanudin	P2-24
25.	Rizka Amelia Safitri	P2-25
26.	Rohman Romadoni	P2-26
27.	Susan Nabila	P2-27
28.	Syafa'atun Muawanah	P2-28
29.	Titi Mutmainah	P2-29
30.	Vitania Erisa Milaty	P2-30
31.	Zazkia Nur Aini	P2-31
32.	Zidti Hilyatul Aulia	P2-32

Lampiran 20c

Daftar Nama Kelas X-3

No	Nama Siswa	Kode
1.	Adha Afifa Hidayatuloh	P3-1
2.	Agung Fatih Ahwanul Mubarok	P3-2
3.	Ananta Tania Putri	P3-3
4.	Asfar Al Ghifari	P3-4
5.	Ayu Diah Puspita Sandi	P3-5
6.	Az Zaky Satria Suryadana	P3-6
7.	Azzahra Siti Aisyah Al Fikrah	P3-7
8.	Azzra Nadira Atiqoh	P3-8
9.	Bunga Sofia Amanda Rotaayun	P3-9
10.	Dicky El Nurgraha Hutama	P3-10
11.	Fakhrizal Baehaqi	P3-11
12.	Juan Khoerul Azam	P3-12
13.	Kafka Suhana Rafi Bahtiar	P3-13
14.	Kanza Rukhama	P3-14
15.	Kharisma Putri	P3-15
16.	Kheisya Aulia Safariany	P3-16
17.	Laelatul Istifaroh	P3-17
18.	Lusiana Cahya Dwiajani	P3-18
19.	M. Khoeru Muntako	P3-19
20.	M. Yosan Irli Nugroho	P3-20
21.	Moulidya Anggun Pratiwi	P3-21
22.	Muh. Zidan Pranomo	P3-22
23.	Muhamad Aekal Aditiya	P3-23
24.	Muhamad Fauzan Maulana	P3-24
25.	Mutiara Amelia Wardani	P3-25
26.	Noviana Azipatul Fitriyani	P3-26
27.	Nur Yahya	P3-27
28.	Nurul Hidayati	P3-28
29.	Rachma Adizya Maulita	P3-29
30.	Rahma Intan Amelia	P3-30
31.	Yanuar Rifky Alfariz	P3-31
32.	Yeni Amalia Putri	P3-32
33.	Zulfan Mumtazi Kahfi	P3-33

Lampiran 20d

Daftar Nama Kelas X-4

No	Nama Siswa	Kode
1.	Allisa Anggiana	P4-1
2.	Amelia Putri Cahyani	P4-2
3.	Amie Ibnu Apriyanto	P4-3
4.	Andhika Maulana Efianto	P4-4
5.	Anggia Nuril Maulida	P4-5
6.	Asmi Khosiyati	P4-6
7.	Arif Ramadhan	P4-7
8.	Dhika Wahyu Ramadhan	P4-8
9.	Erfika Aurora Azzahra	P4-9
10.	Ezha Djulhi Radita	P4-10
11.	Fahri Arfiyansyah	P4-11
12.	Fatimah Azzahra	P4-12
13.	Favian Golbi Putra A	P4-13
14.	Febri Nur Khafidhoh	P4-14
15.	Hanifah Febri Yanti	P4-15
16.	Izar Royan Sahid	P4-16
17.	Keyza Artalita	P4-17
18.	M. Ardan Khanif	P4-18
19.	M. Khoerul Anam	P4-19
20.	M. Muaddib Fisa	P4-20
21.	M. Yusri Sabili	P4-21
22.	Manggar Manika	P4-22
23.	Marselia Karin Pasha	P4-23
24.	Nadhiva Aulia A	P4-24
25.	Ni'matun Fitriyana	P4-25
26.	Prima Intan Permata Sari	P4-26
27.	Putra Muhammad Nabil	P4-27
28.	Radin Sadewa	P4-28
29.	Rina Agustiana	P4-29
30.	Selmi Aulia Putri	P4-30
31.	Sofi Aminatul Aeni	P4-31
32.	Zaskia Shany Novelita	P4-32

Lampiran 20e

Daftar Nama Kelas X-5

No	Nama Siswa	Kode
1.	Andini Putri Kumala	P5-1
2.	Arina Winda Hamida	P5-2
3.	Arlan Afrianto	P5-3
4.	Arrozak Subekti	P5-4
5.	Astiana Rizqiyah	P5-5
6.	Fista Ayu Assyifa	P5-6
7.	Idam Cholid Jamil	P5-7
8.	Ismatul Aini	P5-8
9.	Khaerani Zazkia	P5-9
10.	Khanip	P5-10
11.	M Abi Khoerulloh	P5-11
12.	M. Rafin Ridlo	P5-12
13.	M.Syukron Nurul Fatkhi	P5-13
14.	Maulida Larasati	P5-14
15.	Mutiara Tri Artika	P5-15
16.	Nabil Raihan Nurkhafid	P5-16
17.	Naher Safaat Rofiudin	P5-17
18.	Nayla Novia Iqlima	P5-18
19.	Nudia Anburika	P5-19
20.	Nurul Qomariyah	P5-20
21.	Raihan Setia Budi	P5-21
22.	Rinda Azlia Nadzira	P5-22
23.	Sultan Dwi Sakti Prabowo	P5-23
24.	Syifa Ika Fitriyani	P5-24
25.	Tata Karta Diwira	P5-25
26.	Veby Safina Putri	P5-26
27.	Zaskia Ardana Reswari	P5-27

Lampiran 20f

Daftar Nama Kelas X-6

No	Nama Siswa	Kode
1.	Akmal Julian	P6-1
2.	Andika Saputra	P6-2
3.	Atie Nur Anggraini	P6-3
4.	Aufa Nazilla Rakhmawati	P6-4
5.	Auriza Satifa Rizqi Renaldi	P6-5
6.	Bilqisya Iqtara Rizqi	P6-6
7.	Cinta Nadela Soraya	P6-7
8.	Ilham Al Asyaiz Rona	P6-8
9.	Ira Aulia Tirfitri	P6-9
10.	Izna Veliany	P6-10
11.	Kristina Sari	P6-11
12.	M. Fajar Saputra	P6-12
13.	M. Sahrul Iman	P6-13
14.	M. Teges Awaling Ghadafi	P6-14
15.	M. Tri Ardiansyah Fatla'udin	P6-15
16.	Mimhatul Maula	P6-16
17.	Muhamad Arbi Asafa	P6-17
18.	Naila Fadila Azhar	P6-18
19.	Naurin Palma Adzqiya	P6-19
20.	Nur Hanipa	P6-20
21.	Nur Rofik	P6-21
22.	Nurul Musyarofah	P6-22
23.	Puri Salsabila	P6-23
24.	Rasya Fadya Kamila	P6-24
25.	Rio Adiitya	P6-25
26.	Sayyidul Qirom	P6-26
27.	Syifa Nasya Ayuningtyas	P6-27
28.	Syifa Rohmatillah	P6-28
29.	Vanellion Rizkyanto	P6-29
30	Vita Diah Afriani	P6-30

Lampiran 21a

Nilai Tes Awal X-1

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P1-1	10	5	3	7	25	41,7
2	P1-2	7	5	3	7	22	36,7
3	P1-3	5	5	4	3	17	28,3
4	P1-4	15	5	6	4	30	50,0
5	P1-5	15	11	7	4	37	61,7
6	P1-6	15	15	7	4	41	68,3
7	P1-7	15	3	7	5	30	50,0
8	P1-8	7	5	3	3	18	30,0
9	P1-9	12	2	7	3	24	40,0
10	P1-10	15	7	7	4	33	55,0
11	P1-11	4	5	3	2	14	23,3
12	P1-12	4	5	3	2	14	23,3
13	P1-13	4	3	3	7	17	28,3
14	P1-14	5	5	5	7	22	36,7
15	P1-15	7	5	2	11	25	41,7
16	P1-16	15	7	6	4	32	53,3
17	P1-17	15	9	5	4	33	55,0
18	P1-18	14	7	6	7	34	56,7
19	P1-19	12	5	12	7	36	60,0
20	P1-20	15	15	7	6	43	71,7
21	P1-21	12	5	3	7	27	45,0
22	P1-22	15	5	4	7	31	51,7
23	P1-23	4	2	7	9	22	36,7
24	P1-24	7	3	7	5	22	36,7
25	P1-25	13	5	4	7	29	48,3
26	P1-26	7	7	3	7	24	40,0
27	P1-27	4	5	7	6	22	36,7
28	P1-28	4	2	12	6	24	40,0
29	P1-29	5	3	3	4	15	25,0
30	P1-30	7	5	4	6	22	36,7
31	P1-31	13	3	4	7	27	45,0
32	P1-32	15	7	6	5	33	55,0
33	P1-33	15	5	4	0	24	40,0
34	P1-34	1	3	3	4	11	18,3
35	P1-35	5	5	3	4	17	28,3
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 21b

Nilai Tes Awal X-2

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P2-1	15	7	3	7	32	53,3
2	P2-2	4	2	7	7	20	33,3
3	P2-3	15	15	13	7	50	83,3
4	P2-4	15	7	7	3	32	53,3
5	P2-5	5	7	4	4	20	33,3
6	P2-6	4	3	6	7	20	33,3
7	P2-7	7	7	7	7	28	46,7
8	P2-8	4	3	3	3	13	21,7
9	P2-9	4	3	7	6	20	33,3
10	P2-10	7	6	7	7	27	45,0
11	P2-11	4	4	3	4	15	25,0
12	P2-12	4	5	6	0	15	25,0
13	P2-13	4	2	4	3	13	21,7
14	P2-14	4	12	4	7	27	45,0
15	P2-15	4	5	15	12	36	60,0
16	P2-16	4	2	6	3	15	25,0
17	P2-17	4	2	12	12	30	50,0
18	P2-18	14	12	15	7	48	80,0
19	P2-19	4	3	7	7	21	35,0
20	P2-20	14	15	12	7	48	80,0
21	P2-21	4	2	3	3	12	20,0
22	P2-22	4	6	3	2	15	25,0
23	P2-23	6	2	0	0	8	13,3
24	P2-24	4	3	3	0	10	16,7
25	P2-25	15	5	0	0	20	33,3
26	P2-26	7	6	7	0	20	33,3
27	P2-27	15	15	0	5	35	58,3
28	P2-28	7	6	5	0	18	30,0
29	P2-29	15	15	0	0	30	50,0
30	P2-30	15	15	0	0	30	50,0
31	P2-31	5	6	4	0	15	25,0
32	P2-32	15	5	7	7	34	56,7
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 21c

Nilai Tes Awal X-3

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P3-1	4	0	4	7	15	25,0
2	P3-2	4	10	7	7	28	46,7
3	P3-3	4	1	4	4	13	21,7
4	P3-4	4	4	4	4	16	26,7
5	P3-5	4	4	4	4	16	26,7
6	P3-6	4	12	8	3	27	45,0
7	P3-7	4	4	4	4	16	26,7
8	P3-8	12	4	4	4	24	40,0
9	P3-9	4	4	4	4	16	26,7
10	P3-10	11	12	0	3	26	43,3
11	P3-11	12	12	4	4	32	53,3
12	P3-12	1	0	4	7	12	20,0
13	P3-13	4	2	7	7	20	33,3
14	P3-14	0	3	4	7	14	23,3
15	P3-15	4	1	6	7	18	30,0
16	P3-16	4	4	4	4	16	26,7
17	P3-17	12	8	12	1	33	55,0
18	P3-18	4	12	12	4	32	53,3
19	P3-19	12	12	8	5	37	61,7
20	P3-20	4	4	12	4	24	40,0
21	P3-21	8	2	4	4	18	30,0
22	P3-22	12	12	12	7	43	71,7
23	P3-23	12	4	4	7	27	45,0
24	P3-24	4	4	4	6	18	30,0
25	P3-25	12	7	4	4	27	45,0
26	P3-26	12	15	12	7	46	76,7
27	P3-27	4	4	4	4	16	26,7
28	P3-28	11	2	12	7	32	53,3
29	P3-29	15	12	13	7	47	78,3
30	P3-30	4	12	4	4	24	40,0
31	P3-31	4	12	5	3	24	40,0
32	P3-32	4	12	12	4	32	53,3
33	P3-33	1	3	4	4	12	20,0
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 21d

Nilai Tes Awal X-4

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P4-1	5	3	0	7	15	25,0
2	P4-2	7	7	3	0	17	28,3
3	P4-3	9	7	6	6	28	46,7
4	P4-4	9	3	7	7	26	43,3
5	P4-5	4	3	4	4	15	25,0
6	P4-6	7	3	15	7	32	53,3
7	P4-7	7	3	7	7	24	40,0
8	P4-8	4	4	4	5	17	28,3
9	P4-9	4	4	5	7	20	33,3
10	P4-10	7	6	15	7	35	58,3
11	P4-11	4	3	0	13	20	33,3
12	P4-12	3	4	4	4	15	25,0
13	P4-13	4	4	13	7	28	46,7
14	P4-14	5	3	7	9	24	40,0
15	P4-15	5	4	0	11	20	33,3
16	P4-16	5	6	4	5	20	33,3
17	P4-17	4	4	12	7	27	45,0
18	P4-18	4	4	7	12	27	45,0
19	P4-19	4	4	12	13	33	55,0
20	P4-20	15	15	15	15	60	100,0
21	P4-21	4	3	0	0	7	11,7
22	P4-22	4	4	7	5	20	33,3
23	P4-23	4	3	4	7	18	30,0
24	P4-24	3	3	4	7	17	28,3
25	P4-25	12	7	12	7	38	63,3
z26	P4-26	4	4	15	15	38	63,3
27	P4-27	4	4	5	4	17	28,3
28	P4-28	4	4	4	5	17	28,3
29	P4-29	12	15	12	7	46	76,7
30	P4-30	3	7	7	3	20	33,3
31	P4-31	4	6	7	7	24	40,0
32	P4-32	15	12	13	7	47	78,3
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 21e

Nilai Tes Awal X-5

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P5-1	3	12	4	4	23	38,3
2	P5-2	4	4	3	6	17	28,3
3	P5-3	12	4	4	4	24	40,0
4	P5-4	6	1	3	1	11	18,3
5	P5-5	6	7	5	5	23	38,3
6	P5-6	4	1	1	7	13	21,7
7	P5-7	12	4	3	4	23	38,3
8	P5-8	7	7	5	5	24	40,0
9	P5-9	6	7	5	5	23	38,3
10	P5-10	4	1	3	3	11	18,3
11	P5-11	4	3	3	3	13	21,7
12	P5-12	4	2	3	4	13	21,7
13	P5-13	12	7	15	12	46	76,7
14	P5-14	4	4	4	3	15	25,0
15	P5-15	7	15	15	7	44	73,3
16	P5-16	4	3	4	4	15	25,0
17	P5-17	4	12	4	12	32	53,3
18	P5-18	7	7	6	6	26	43,3
19	P5-19	15	12	15	7	49	81,7
20	P5-20	12	2	4	3	21	35,0
21	P5-21	12	4	4	4	24	40,0
22	P5-22	15	7	15	12	49	81,7
23	P5-23	9	4	4	4	21	35,0
24	P5-24	4	12	4	12	32	53,3
25	P5-25	7	12	7	7	33	55,0
26	P5-26	7	7	7	7	28	46,7
27	P5-27	12	3	6	7	28	46,7
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 21f

Nilai Kelas X-6

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	P6-1	7	12	12	12	43	71,7
2	P6-2	4	7	7	4	22	36,7
3	P6-3	4	1	4	4	13	21,7
4	P6-4	4	4	2	4	14	23,3
5	P6-5	7	7	7	6	27	45,0
6	P6-6	7	12	7	4	30	50,0
7	P6-7	4	4	1	4	13	21,7
8	P6-8	7	7	7	7	28	46,7
9	P6-9	4	4	7	4	19	31,7
10	P6-10	12	12	7	7	38	63,3
11	P6-11	4	1	4	4	13	21,7
12	P6-12	7	12	12	7	38	63,3
13	P6-13	4	4	2	4	14	23,3
14	P6-14	12	4	7	7	30	50,0
15	P6-15	4	4	4	4	16	26,7
16	P6-16	4	4	2	4	14	23,3
17	P6-17	12	15	12	7	46	76,7
18	P6-18	12	2	4	7	25	41,7
19	P6-19	4	4	1	7	16	26,7
20	P6-20	7	7	7	7	28	46,7
21	P6-21	12	15	7	12	46	76,7
22	P6-22	7	15	12	7	41	68,3
23	P6-23	4	4	2	3	13	21,7
24	P6-24	4	1	4	7	16	26,7
25	P6-25	4	4	2	3	13	21,7
26	P6-26	3	4	2	4	13	21,7
27	P6-27	12	13	1	4	30	50,0
28	P6-28	4	1	2	4	11	18,3
29	P6-29	4	4	7	7	22	36,7
30	P6-30	4	2	7	5	18	30,0
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 22a

Hasil Uji Normalitas Kelas X-1 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis

   $H_0 =$ Data berdistribusi normal

   $H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P1-34	18,3
P1-11	23,3
P1-12	23,3
P1-29	25
P1-3	28,3
P1-13	28,3
P1-35	28,3
P1-8	30
P1-2	36,7
P1-14	36,7
P1-23	36,7
P1-24	36,7
P1-27	36,7
P1-30	36,7
P1-9	40
P1-26	40
P1-28	40
P1-33	40
P1-1	41,7
P1-15	41,7
P1-21	45
P1-31	45
P1-25	48,3
P1-4	50
P1-7	50
P1-22	51,7
P1-16	53,3
P1-10	55
P1-17	55
P1-32	55
P1-18	56,7

P1-19	60
P1-5	61,7
P1-6	68,3
P1-20	71,7

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-1						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
18,3	1	1	0,029	-1,863	0,031	0,003
23,3	2	3	0,086	-1,482	0,069	0,016
25	1	4	0,114	-1,352	0,088	0,026
28,3	3	7	0,200	-1,100	0,136	0,064
30	1	8	0,229	-0,970	0,166	0,063
36,7	6	14	0,400	-0,459	0,323	0,077
40	4	18	0,514	-0,207	0,418	0,096
41,7	2	20	0,517	-0,078	0,469	0,102
45	2	22	0,629	0,174	0,569	0,059

48,3	1	23	0,657	0,426	0,665	0,008
50	2	25	0,714	0,556	0,711	0,004
51,7	1	26	0,743	0,685	0,753	0,011
53,3	1	27	0,771	0,807	0,790	0,019
55	3	30	0,857	0,937	0,826	0,031
56,7	1	31	0,886	1,067	0,857	0,029
60	1	32	0,914	1,319	0,906	0,008
61,7	1	33	0,943	1,448	0,926	0,017
68,3	1	34	0,971	1,952	0,975	0,003
71,7	1	35	1	2,211	0,986	0,014
$\sum f$	35					

Rata-rata	42,717
Simpangan Baku	13,106
D_{hitung}	0,102
D_{tabel}	0,230
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}102 < 0{,}230$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 22b

Hasil Uji Normalitas Kelas X-2 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis
   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P2-23	13,3
P2-24	16,7
P2-21	20
P2-8	21,7
P2-13	21,7
P2-11	25
P2-12	25
P2-16	25
P2-22	25
P2-31	25
P2-28	30
P2-2	33,3
P2-5	33,3
P2-6	33,3
P2-9	33,3
P2-25	33,3
P2-26	33,3
P2-19	35
P2-10	45
P2-14	45
P2-7	46,7
P2-17	50
P2-29	50
P2-30	50
P2-1	53,3
P2-4	53,3
P2-32	56,7
P2-27	58,3
P2-15	60
P2-18	80
P2-20	80
P2-3	83,3

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-2						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
13,3	1	1	0,031	-1,464	0,072	0,111
16,7	1	2	0,063	-1,281	0,100	0,065
20	1	3	0,094	-1,103	0,135	0,054
21,7	2	5	0,156	-1,011	0,156	0,074
25	5	10	0,313	-0,833	0,202	0,058
30	1	11	0,344	-0,564	0,286	0,132
33,3	6	17	0,531	-0,386	0,350	0,136
35	1	18	0,563	-0,294	0,384	0,143
45	2	20	0,625	0,245	0,597	0,208
46,7	1	21	0,656	0,336	0,632	0,213
50	3	24	0,750	0,514	0,696	0,052

53,3	2	26	0,813	0,692	0,755	0,066
56,7	1	27	0,844	0,875	0,809	0,074
58,3	1	28	0,875	0,961	0,832	0,004
60	1	29	0,906	1,053	0,854	0,039
80	2	31	0,969	2,131	0,983	0,016
83,3	1	32	1	2,308	0,990	0,011
$\sum f$	32					

Rata-rata	40,463
Simpangan Baku	18,557
D_{hitung}	0,181
D_{tabel}	0,240
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}181 < 0{,}240$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 22c

Hasil Uji Normalitas Kelas X-3 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P3-12	20
P3-33	20
P3-3	21,7
P3-14	23,3
P3-1	25
P3-4	26,7
P3-5	26,7
P3-7	26,7
P3-9	26,7
P3-16	26,7
P3-27	26,7
P3-15	30
P3-21	30
P3-24	30
P3-13	33,3
P3-8	40
P3-20	40
P3-30	40
P3-31	40
P3-10	43,3
P3-6	45
P3-23	45
P3-25	45
P3-2	46,7
P3-11	53,3
P3-18	53,3
P3-28	53,3
P3-32	53,3
P3-17	55
P3-19	61,7

P3-22	71,7
P3-26	76,7
P3-29	78,3

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-3						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
20	2	2	0,061	-1,263	0,103	0,043
21,7	1	3	0,091	-1,158	0,123	0,032
23,3	1	4	0,121	-1,060	0,145	0,023
25	1	5	0,152	-0,955	0,170	0,018
26,7	6	11	0,333	-0,850	0,198	0,136
30	3	14	0,424	-0,646	0,259	0,165
33,3	1	15	0,455	-0,442	0,329	0,125
40	4	19	0,576	-0,028	0,489	0,087

43,3	1	20	0,606	0,176	0,570	0,036
45	3	23	0,697	0,281	0,610	0,087
46,7	1	24	0,727	0,385	0,650	0,077
53,3	4	28	0,848	0,793	0,786	0,062
55	1	29	0,879	0,898	0,815	0,063
61,7	1	30	0,909	1,312	0,905	0,004
71,7	1	31	0,939	1,929	0,973	0,034
76,7	1	32	0,970	2,238	0,987	0,018
78,3	1	33	1	2,337	0,990	0,010
$\sum f$	33					

Rata-rata	40,458
Simpangan Baku	16,193
D_{hitung}	0,165
D_{tabel}	0,237
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}165 < 0{,}237$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 22d

Hasil Uji Normalitas Kelas X-4 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P4-21	11,7
P4-1	25
P4-5	25
P4-12	25
P4-2	28,3
P4-8	28,3
P4-24	28,3
P4-27	28,3
P4-28	28,3
P4-23	30
P4-9	33,3
P4-11	33,3
P4-15	33,3
P4-16	33,3
P4-22	33,3
P4-30	33,3
P4-7	40
P4-14	40
P4-31	40
P4-4	43,3
P4-17	45
P4-18	45
P4-3	46,7
P4-13	46,7
P4-6	53,3
P4-19	55
P4-10	58,3
P4-25	63,3
P4-26	63,3
P4-29	76,7
P4-32	78,3

P3-29	78,3

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-4						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
11,7	1	1	0,031	-1,642	0,050	0,019
25	3	4	0,125	-0,928	0,177	0,052
28,3	5	9	0,281	-0,751	0,226	0,055
30	1	10	0,313	-0,659	0,255	0,058
33,3	6	16	0,500	-0,482	0,315	0,185
40	3	19	0,594	-0,122	0,451	0,142
43,3	1	20	0,625	0,055	0,522	0,103
45	2	22	0,688	0,146	0,558	0,129
46,7	2	24	0,750	0,237	0,594	0,156
53,3	1	25	0,781	0,592	0,723	0,058

55	1	26	0,813	0,683	0,753	0,060
58,3	1	27	0,844	0,860	0,805	0,039
63,3	2	29	0,906	1,129	0,871	0,036
76,7	1	30	0,938	1,848	0,968	0,030
78,3	1	31	0,969	1,934	0,973	0,005
100	1	32	1	3,100	0,999	0,001
$\sum f$	32					

Rata-rata	42,276
Simpangan Baku	18,622
D_{hitung}	0,185
D_{tabel}	0,240
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}185 < 0{,}240$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 22e

Hasil Uji Normalitas Kelas X-5 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis

$H_0 =$ Data berdistribusi normal

$H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

1) Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P5-4	18,3
P5-10	18,3
P5-6	21,7
P5-11	21,7
P5-12	21,7
P5-14	25
P5-16	25
P5-2	28,3
P5-20	35
P5-23	35
P5-1	38,3
P5-5	38,3
P5-7	38,3
P5-9	38,3
P5-3	40
P5-8	40
P5-21	40
P5-18	43,3
P5-27	46,6
P5-26	46,7
P5-17	53,3
P5-24	53,3
P5-25	55
P5-15	73,3
P5-13	76,7
P5-19	81,7
P5-22	81,7

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku ($\boldsymbol{z_i}$) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva $\boldsymbol{z_i}$ ($\boldsymbol{z_{tabel}}$), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-5						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
18,3	2	2	0,074	-1,269	0,102	0,028
21,7	3	5	0,185	-1,087	0,138	0,047
25	2	7	0,259	-0,911	0,181	0,078
28,3	1	8	0,296	-0,734	0,231	0,065
35	2	10	0,370	-0,376	0,353	0,017
38,3	4	14	0,519	-0,200	0,421	0,098
40	3	17	0,630	-0,109	0,457	0,173
43,3	1	18	0,667	0,068	0,527	0,140
46,7	2	20	0,741	0,249	0,599	0,142
53,3	2	22	0,815	0,602	0,727	0,088
55	1	23	0,852	0,693	0,756	0,096
73,3	1	24	0,889	1,672	0,953	0,064
76,7	1	25	0,926	1,853	0,968	0,042
81,7	2	27	1,000	2,121	0,983	0,017

$\sum f$	27					

Rata-rata	42,033
Simpangan Baku	18,704
D_{hitung}	0,173
D_{tabel}	0,262
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}173 < 0{,}262$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 22f

Hasil Uji Normalitas Kelas X-6 Tes Awal

1) Merumuskan Hipotesis

   $H_0 =$ Data berdistribusi normal

   $H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
P6-28	18,3
P6-3	21,7
P6-7	21,7
P6-11	21,7
P6-23	21,7
P6-25	21,7
P6-26	21,7
P6-4	23,3
P6-13	23,3
P6-16	23,3
P6-15	26,7
P6-19	26,7
P6-24	26,7
P6-30	30
P6-9	31,7
P6-2	36,7
P6-29	36,7

P6-18	41,7
P6-5	45
P6-8	46,7
P6-20	46,7
P6-6	50
P6-14	50
P6-27	50
P6-10	63,3
P6-12	63,3
P6-22	68,3
P6-1	71,7
P6-17	76,7
P6-21	76,7

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3) Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-6						
xi	fi	fkum	p_k	z	z-tabel	$\|p_k - ztabel\|$
18,3	1	1	0,033	-1,137	0,128	0,094
21,7	6	7	0,233	-0,955	0,170	0,063
23,3	3	10	0,333	-0,869	0,193	0,141
26,7	3	13	0,433	-0,686	0,246	0,187
30	1	14	0,467	-0,508	0,306	0,161
31,7	1	15	0,500	-0,417	0,338	0,162
36,7	2	17	0,567	-0,148	0,441	0,126
41,7	1	18	0,600	0,121	0,548	0,052
45	1	19	0,633	0,298	0,617	0,016
46,7	2	21	0,700	0,389	0,652	0,048
50	3	24	0,800	0,567	0,715	0,085
63,3	2	26	0,867	1,282	0,900	0,033
68,3	1	27	0,900	1,551	0,940	0,040
71,7	1	28	0,933	1,734	0,959	0,025
76,7	2	30	1	2,002	0,977	0,023
$\sum f$	30					

Rata-rata	39,457
Simpangan Baku	18,600
D_{hitung}	0,187
D_{tabel}	0,284
Keterangan	Normal

4) Membuat kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau 0,187 < 0,284. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 23

Hasil Uji Homogenitas Tes Awal

1) Rumuskan Hipotesis

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2$ (semua kelas dalam keadaan homogen)

H_1 = terdapat minimal 1 varian yang berbeda

UJI BARLET						
No	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6
1	41,7	53,3	25	25	38,3	71,7
2	36,7	33,3	46,7	28,3	28,3	36,7
3	28,3	83,3	21,7	46,7	40	21,7
4	50	53,3	26,7	43,3	18,3	23,3
5	61,7	33,3	26,7	25	38,3	45
6	68,3	33,3	45	53,3	21,7	50
7	50	46,7	26,7	40	38,3	21,7
8	30	21,7	40	28,3	40	46,7
9	40	33,3	26,7	33,3	38,3	31,7
10	55	45	43,3	58,3	18,3	63,3
11	23,3	25	53,3	33,3	21,7	21,7
12	23,3	25	20	25	21,7	63,3
13	28,3	21,7	33,3	46,7	76,7	23,3
14	36,7	45	23,3	40	25	50
15	41,7	60	30	33,3	73,3	26,7
16	53,3	25	26,7	33,3	25	23,3
17	55	50	55	45	53,3	76,7
18	56,7	80	53,3	45	43,3	41,7
19	60	35	61,7	55	81,7	26,7
20	71,7	80	40	100	35	46,7
21	45	20	30	11,7	40	76,7
22	51,7	25	71,7	33,3	81,7	68,3
23	36,7	13,3	45	30	35	21,7
24	36,7	16,7	30	28,3	53,3	26,7
25	48,3	33,3	45	63,3	55	21,7
26	40	33,3	76,7	63,3	46,7	21,7
27	36,7	58,3	26,7	28,3	46,6	50
28	40	30	53,3	28,3		18,3
29	25	50	78,3	76,7		36,7
30	36,7	50	40	33,3		30
31	45	25	40	40		
32	55	56,7	53,3	78,3		
33	40		20			
34	18,3					
35	28,3					
Jumlah	1495,100	1294,800	1335,100	1352,900	1134,800	1183,700
Rata-rata	42,717	40,463	40,458	42,278	42,030	39,457
Simpangan Baku	13,106	18,557	16,193	18,622	18,704	18,600

2) Tetapkan tingkat signifikansi pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan (db) = $(n_i - 1)$

3) Tentukan tabel perhitungan uji barlett

kelompok	db $(n_i - 1)$	s_i^2	logs_i^2	db · logs_i^2 $(n_i - 1)$ · logs_i^2	db · s_i^2 $(n_i - 1) \cdot s_i^2$
1	34	171,773	2,235	75,988	5840,290
2	31	344,368	2,537	78,648	10675,395
3	32	262,219	2,419	77,397	8391,001
4	31	346,794	2,540	78,742	10750,615
5	26	349,821	2,544	66,140	9095,356
6	29	345,945	2,539	73,631	10032,394
Σ	183	1820,920	14,814	450,547	54785,050

4) Menentukan varians gabungan

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

$$S^2 = \frac{54785,050}{183}$$

Varians Gabungan	299,372

5) Menghitung harga satuan barlett

$$B = (LogS^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = (Log\ 299,372\ )\ 183$$

B	453,147

6) Menghitung χ^2 hitung

$$\chi^2 = ln10\left\{B - \sum(n_i - 1)logS_i^2\right\}$$

$$\chi^2 = ln10\{453,147 - 450,547\}$$

χ^2 hitung	5,986

7) Membuat kesimpulan

Uji Signifikansi χ^2 hitung dengan χ^2 tabel

Terima $\mathbf{H_0}$	$\boldsymbol{\chi^2}$ hitung < $\boldsymbol{\chi^2}$ tabel
$\boldsymbol{\chi^2}$ tabel	11,070
Keterangan	Homogen

Kriteria pengujian H_0 diterima yaitu jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, sedangkan jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan db = $(n_i - 1)$ diperoleh χ^2 hitung < χ^2 tabel sehingga H_0 diterima atau homogen.

Lampiran 24

Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Tes Awal

1) Rumusan Hipotesis

H_0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$ artinya semua anggota kelas populas mempunyai rata-rata yang sama

H_1: terdapat anggota kelas populasi yang mempunyai rata-rata tidak sama.

Uji Anova												
No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	(X1)^2	(X2)^2	(X3)^2	(X4)^2	(X5)^2	(X6)^2
1	41,7	53,3	25	25	38,3	71,7	1738,9	2840,9	625,0	625,0	1466,9	5140,9
2	36,7	33,3	46,7	28,3	28,3	36,7	1346,9	1108,9	2180,9	800,9	800,9	1346,9
3	28,3	83,3	21,7	46,7	40	21,7	800,9	6938,9	470,9	2180,9	1600,0	470,9
4	50	53,3	26,7	43,3	18,3	23,3	2500,0	2840,9	712,9	1874,9	334,9	542,9
5	61,7	33,3	26,7	25	38,3	45	3806,9	1108,9	712,9	625,0	1466,9	2025,0
6	68,3	33,3	45	53,3	21,7	50	4664,9	1108,9	2025,0	2840,9	470,9	2500,0
7	50	46,7	26,7	40	38,3	21,7	2500,0	2180,9	712,9	1600,0	1466,9	470,9
8	30	21,7	40	28,3	40	46,7	900,0	470,9	1600,0	800,9	1600,0	2180,9
9	40	33,3	26,7	33,3	38,3	31,7	1600,0	1108,9	712,9	1108,9	1466,9	1004,9
10	55	45	43,3	58,3	18,3	63,3	3025,0	2025,0	1874,9	3398,9	334,9	4006,9
11	23,3	25	53,3	33,3	21,7	21,7	542,9	625,0	2840,9	1108,9	470,9	470,9
12	23,3	25	20	25	21,7	63,3	542,9	625,0	400,0	625,0	470,9	4006,9
13	28,3	21,7	33,3	46,7	76,7	23,3	800,9	470,9	1108,9	2180,9	5882,9	542,9
14	36,7	45	23,3	40	25	50	1346,9	2025,0	542,9	1600,0	625,0	2500,0
15	41,7	60	30	33,3	73,3	26,7	1738,9	3600,0	900,0	1108,9	5372,9	712,9
16	53,3	25	26,7	33,3	25	23,3	2840,9	625,0	712,9	1108,9	625,0	542,9
17	55	50	55	45	53,3	76,7	3025,0	2500,0	3025,0	2025,0	2840,9	5882,9
18	56,7	80	53,3	45	43,3	41,7	3214,9	6400,0	2840,9	2025,0	1874,9	1738,9
19	60	35	61,7	55	81,7	26,7	3600,0	1225,0	3806,9	3025,0	6674,9	712,9
20	71,7	80	40	100	35	46,7	5140,9	6400,0	1600,0	10000,0	1225,0	2180,9
21	45	20	30	11,7	40	76,7	2025,0	400,0	900,0	136,9	1600,0	5882,9
22	51,7	25	71,7	33,3	81,7	68,3	2672,9	625,0	5140,9	1108,9	6674,9	4664,9
23	36,7	13,3	45	30	35	21,7	1346,9	176,9	2025,0	900,0	1225,0	470,9
24	36,7	16,7	30	28,3	53,3	26,7	1346,9	278,9	900,0	800,9	2840,9	712,9
25	48,3	33,3	45	63,3	55	21,7	2332,9	1108,9	2025,0	4006,9	3025,0	470,9
26	40	33,3	76,7	63,3	46,7	21,7	1600,0	1108,9	5882,9	4006,9	2180,9	470,9
27	36,7	58,3	26,7	28,3	46,6	50	1346,9	3398,9	712,9	800,9	2171,6	2500,0
28	40	30	53,3	28,3		18,3	1600,0	900,0	2840,9	800,9		334,9
29	25	50	78,3	76,7		36,7	625,0	2500,0	6130,9	5882,9		1346,9
30	36,7	50	40	33,3		30	1346,9	2500,0	1600,0	1108,9		900,0
31	45	25	40	40			2025,0	625,0	1600,0	1600,0		
32	55	56,7	53,3	78,3			3025,0	3214,9	2840,9	6130,9		
33	40		20				1600,0		400,0			
34	18,3						334,9					
35	28,3						800,9					
Jumlah	1495,1	1294,8	1335,1	1352,9	1134,8	1183,7	69706,7	63066,2	62405,9	67948,7	56790,6	56737,3

2) Membuat tabel penolong untuk penghitungan angka statistik

Statistik	X-1	X-2	X-3	X-4	X-5	X-6	Jumlah
N	35	32	33	32	27	30	189
Σxi	1495,1	1294,8	1335,1	1352,9	1134,8	1183,7	7796,4
Σxi^2	69706,7	63066,2	62405,9	67948,7	56790,6	56737,3	376655,360
$\sum xi^2 - \frac{(\sum xi^2)}{n_i}$	5840,3	10675,4	8391,0	10750,6	9095,4	10032,4	54785,050

3) Menghitung Jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JK_A)

$$JK_A = \sum \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$
$$= (63866{,}400 + 52390{,}845 + 54014{,}909 + 57198{,}075 + 47695{,}224 + 46704{,}856) - 321607{,}688$$
$$= 321870{,}310 - 321607{,}688$$
$$= 262{,}622$$

4) Mencari derajat bebas antar kelompok

$$dk_A = A - 1 = 6 - 1 = 5$$

5) Mencari kuadrat rata-rata antar kelompok

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{262{,}622}{5} = 52{,}524$$

6) Mencari Jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} = 376655{,}360 - \mathbf{321607{,}688} = 74259{,}160$$

7) Mencari jumlah kuadrat dalam antar kelompok (JK_D), dengan rumus:

$$JK_D = JK_T - JK_A = 55047{,}672 - \mathbf{262{,}622} = \mathbf{54784{,}050}$$

8) Mencari derajat bebas dalam antar kelompok

$$dk_D = N - A = 189 - 6 = 183$$

9) Mencari kuadrat rata-rata dalam antar kelompok

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{73845{,}255}{183} = \mathbf{403{,}526}$$

10) Mencari nilai F hitung

$$F_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D} = \frac{52{,}524}{299{,}372} = 0{,}175$$

11) Mencari F_{tabel}

$$F_{tabel} = F(1 - \alpha)(dk_A, dk_D)$$

12) Merangkum hasil perhitungan dalam tabel dan membandingan F_{hitung} dengan F_{tabel}

Tabel Anova					
Sumber varian	JK	dk	RJK	$\boldsymbol{F_{hitung}}$	$\boldsymbol{F_{tabel}}$
Antar	262,622	5	52,524	0,175	0,228
Dalam	54785,050	183	299,375		
Total	55047,672	188	351,896		
Keterangan	$\boldsymbol{H_0}$ Diterima				

13) Menarik kesimpulan dengan ketentuan kriteria pengujian
H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

Karena diperoleh $0{,}175 < 0{,}228$ atau $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka

H_0 Diterima atau data memiliki kemampuan yang sama.

Lampiran 25a

Nama Siswa Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Kode
1.	Allisa Anggiana	SE-1
2.	Amelia Putri Cahyani	SE -2
3.	Amie Ibnu Apriyanto	SE -3
4.	Andhika Maulana Efianto	SE-4
5.	Anggia Nuril Maulida	SE-5
6.	Asmi Khosiyati	SE-6
7.	Arif Ramadhan	SE-7
8.	Dhika Wahyu Ramadhan	SE-8
9.	Erfika Aurora Azzahra	P4-9
10.	Ezha Djulhi Radita	P4-10
11.	Fahri Arfiyansyah	P4-11
12.	Fatimah Azzahra	P4-12
13.	Favian Golbi Putra A	P4-13
14.	Febri Nur Khafidhoh	P4-14
15.	Hanifah Febri Yanti	P4-15
16.	Izar Royan Sahid	P4-16
17.	Keyza Artalita	P4-17
18.	M. Ardan Khanif	P4-18
19.	M.Evan Fauzi R	P4-19
20.	M. Khoerul Anam	P4-20
21.	M. Yusri Sabili	P4-21
22.	Manggar Manika	P4-22
23.	Marselia Karin Pasha	P4-23
24.	Nadhiva Aulia A	P4-24
25.	Ni'matun Fitriyana	P4-25
26.	Prima Intan Permata Sari	P4-26
27.	Putra Muhammad Nabil	P4-27
28.	Radin Sadewa	P4-28
29.	Rina Agustiana	P4-29
30.	Selmi Aulia Putri	P4-30
31.	Sofi Aminatul Aeni	P4-31
32.	Zaskia Shany Novelita	P4-32

Lampiran 25b

Nama Siswa Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Kode
1.	Agung Fatih Ahwanul Mubarok	SK-1
2.	Alfarizqi Saputra	SK-2
3.	Ananta Tania Putri	SK-3
4.	Asfar Al Ghifari	SK-4
5.	Ayu Diah Puspita Sandi	SK-5
6.	Az Zaky Satria Suryadana	SK-6
7.	Azzahra Siti Aisyah Al Fikrah	SK-7
8.	Azzra Nadira Atiqoh	SK-8
9.	Bunga Sofia Amanda Rotaayun	SK-9
10.	Dicky El Nurgraha Hutama	SK-10
11.	Fakhrizal Baehaqi	SK-11
12.	Juan Khoerul Azam	SK-12
13.	Kafka Suhana Rafi Bahtiar	SK-13
14.	Kanza Rukhama	SK-14
15.	Kharisma Putri	SK-15
16.	Kheisya Aulia Safariany	SK-16
17.	Laelatul Istifaroh	SK-17
18.	Lusiana Cahya Dwiajani	SK-18
19.	M. Khoeru Muntako	SK-19
20.	M. Yosan Irli Nugroho	SK-20
21.	Moulidya Anggun Pratiwi	SK-21
22.	Muh. Zidan Pranomo	SK-22
23.	Muhamad Aekal Aditiya	SK-23
24.	Muhamad Fauzan Maulana	SK-24
25.	Mutiara Amelia Wardani	SK-25
26.	Noviana Azipatul Fitriyani	SK-26
27.	Nur Yahya	SK-27
28.	Nurul Hidayati	SK-28
29.	Rachma Adizya Maulita	SK-29

30.	Rahma Intan Amelia	SK-30
31.	Yanuar Rifky Alfariz	SK-31
32.	Yeni Amalia Putri	SK-32
33.	Zulfan Mumtazi Kahfi	SK-33

Lampiran 26a

Nilai Uji *Posttest* Kelas Eksperimen

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	SE-1	12	13	12	4	41	65,1
2	SE-2	12	15	18	12	57	90,5
3	SE-3	15	15	16	15	61	96,8
4	SE-4	12	10	4	9	35	55,6
5	SE-5	9	9	10	12	40	63,5
6	SE-6	4	9	18	4	35	55,6
7	SE-7	7	9	15	4	35	55,6
8	SE-8	15	15	18	12	60	95,2
9	SE-9	15	15	16	9	55	87,3
10	SE-10	12	6	12	8	38	60,3
11	SE-11	15	7	4	6	32	50,8
12	SE-12	12	9	12	4	37	58,7
13	SE-13	15	12	12	12	51	81,0
14	SE-14	15	15	14	12	56	88,9
15	SE-15	12	12	12	8	44	69,8
16	SE-16	10	12	15	9	46	73,0
17	SE-17	12	9	12	6	39	61,9
18	SE-18	12	12	12	9	45	71,4
19	SE-19	12	10	15	12	49	77,8
20	SE-20	12	11	15	6	44	69,8
21	SE-21	12	15	14	9	50	79,4
22	SE-22	15	15	18	12	60	95,2
23	SE-23	12	8	6	9	35	55,6
24	SE-24	15	15	18	12	60	95,2
25	SE-25	12	12	15	12	51	81,0
26	SE-26	5	9	12	9	35	55,6
27	SE-27	15	15	18	12	60	95,2
28	SE-28	15	12	15	12	54	85,7
29	SE-29	15	15	18	12	60	95,2
30	SE-30	12	12	14	12	50	79,4
31	SE-31	15	15	18	12	60	95,2
32	SE-32	12	15	15	12	54	85,7
	Skor Maksimal	15	15	18	15	63	

Lampiran 26b

Nilai Uji *Posttest* Kelas Kontrol

NO	Butir Soal						Nilai
	Kode Siswa	1	2	3	4	Jumlah	
1	SK-1	7	12	15	4	38	63,3
2	SK-2	3	4	10	14	31	51,7
3	SK-3	15	12	12	12	51	85,0
4	SK-4	7	15	7	15	44	73,3
5	SK-5	5	6	4	12	27	45,0
6	SK-6	14	10	3	13	40	66,7
7	SK-7	15	9	6	3	33	55,0
8	SK-8	15	12	12	7	46	76,7
9	SK-9	15	12	3	3	33	55,0
10	SK-10	14	11	12	12	49	81,7
11	SK-11	6	7	14	7	34	56,7
12	SK-12	3	12	3	12	30	50,0
13	SK-13	13	4	7	15	39	65,0
14	SK-14	11	9	15	13	48	80,0
15	SK-15	7	11	6	15	39	65,0
16	SK-16	13	15	3	15	46	76,7
17	SK-17	8	4	12	4	28	46,7
18	SK-18	11	7	12	12	42	70,0
19	SK-19	15	15	7	0	37	61,7
20	SK-20	9	4	15	9	37	61,7
21	SK-21	15	7	15	15	52	86,7
22	SK-22	4	12	3	12	31	51,7
23	SK-23	11	4	12	6	33	55,0
24	SK-24	15	12	12	12	51	85,0
25	SK-25	15	9	12	7	43	71,7
26	SK-26	11	9	3	15	38	63,3
27	SK-27	7	7	12	11	37	61,7
28	SK-28	8	10	7	15	40	66,7
29	SK-29	15	12	15	4	46	76,7
30	SK-30	12	4	12	12	40	66,7
31	SK-31	11	12	15	15	53	88,3
32	SK-32	15	12	9	9	45	75,0
33	SK-33	15	10	8	12	45	75,0
	Skor Maksimal	15	15	15	15	60	

Lampiran 27a

Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

1. Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2. Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
SE-11	43,3
SE-16	48,3
SE-7	55
SE-6	58,3
SE-8	58,3
SE-27	58,3
SE-24	60
SE-18	65
SE-12	66,7
SE-13	68,3
SE-2	70
SE-17	73,3
SE-1	75
SE-20	75
SE-21	83,3
SE-3	85
SE-10	85
SE-14	85
SE-15	85
SE-19	85
SE-5	86,7
SE-23	90
SE-29	90
SE-4	95
SE-9	95
SE-22	95
SE-25	95
SE-26	95
SE-28	95
SE-30	95
SE-31	95
SE-32	100

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku ($\boldsymbol{z_i}$) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva $\boldsymbol{z_i}$ ($\boldsymbol{z_{tabel}}$), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai $\boldsymbol{z_i}$

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-4						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
43,3	1	1	0,031	-2,183	0,015	0,017
48,3	1	2	0,063	-1,873	0,031	0,032
55	1	3	0,094	-1,456	0,073	0,021
58,3	3	6	0,188	-1,251	0,105	0,082
60	1	7	0,219	-1,146	0,126	0,093
63,5	0	7	0,219	-0,928	0,177	0,042
65	1	8	0,250	-0,835	0,202	0,048
66,7	1	9	0,281	-0,729	0,233	0,048
68,3	1	10	0,313	-0,630	0,264	0,048
70	1	11	0,344	-0,524	0,300	0,044
73,3	1	12	0,375	-0,319	0,375	0,000
75	2	14	0,438	-0,213	0,416	0,022

83,3	1	15	0,469	0,303	0,619	0,150
85	5	20	0,625	0,408	0,658	0,033
86,7	1	21	0,656	0,514	0,696	0,040
90	2	23	0,719	0,719	0,764	0,045
95	8	31	0,969	1,030	0,848	0,120
100	1	32	1,000	1,341	0,910	0,090
$\sum f$	32					

Rata-rata	78,431
Simpangan Baku	16,090
$\boldsymbol{D_{hitung}}$	0,150
$\boldsymbol{D_{tabel}}$	0,240
Keterangan	Normal

4. Membuat kesimpulan

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}103 < 0{,}240$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 27b

Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

1. Merumuskan Hipotesis

   $H_0 =$ Data berdistribusi normal

   $H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2. Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
SK-5	45
SK-17	46,7
SK-12	50
SK-2	51,7
SK-22	51,7
SK-7	55
SK-9	55
SK-23	55
SK-11	56,7
SK-19	61,7
SK-20	61,7
SK-27	61,7
SK-1	63,3
SK-26	63,3
SK-13	65
SK-15	65
SK-6	66,7
SK-28	66,7
SK-30	66,7
SK-18	70
SK-25	71,7
SK-4	73,3
SK-32	75
SK-33	75
SK-8	76,7
SK-16	76,7
SK-29	76,7
SK-14	80
SK-10	81,7
SK-3	85
SK-24	85
SK-21	86,7

SK-31	88,3

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva $\boldsymbol{z_i}$ ($\boldsymbol{z_{tabel}}$), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-4						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
45	1	1	0,030	-1,820	0,034	0,004
46,7	1	2	0,061	-1,679	0,047	0,014
50	1	3	0,091	-1,406	0,080	0,011
51,7	2	5	0,152	-1,265	0,103	0,049
55	3	8	0,242	-0,992	0,161	0,082
56,7	1	9	0,273	-0,851	0,197	0,075
61,7	3	12	0,364	-0,437	0,331	0,033
63,3	2	14	0,424	-0,305	0,380	0,044
65	2	16	0,485	-0,164	0,435	0,050
66,7	3	19	0,576	-0,023	0,491	0,085
70	1	20	0,606	0,250	0,599	0,007
71,7	1	21	0,636	0,391	0,652	0,016

73,3	1	22	0,667	0,523	0,700	0,033
75	2	24	0,727	0,664	0,747	0,019
76,7	3	27	0,818	0,805	0,790	0,029
80	1	28	0,848	1,078	0,859	0,011
81,7	1	29	0,879	1,219	0,889	0,010
85	2	31	0,939	1,492	0,932	0,007
86,7	1	32	0,970	1,633	0,949	0,021
88,3	1	33	1,000	1,765	0,961	0,039
$\sum f$	33					

Rata-rata	66,982
Simpangan Baku	12,077
$\boldsymbol{D_{hitung}}$	0,085
$\boldsymbol{D_{tabel}}$	0,237
Keterangan	Normal

4. Membuat kesimpulan

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}085 < 0{,}237$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 28

Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

1. Rumusan hipotesis

   H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian 1 sama dengan varian 2 atau homogen)

   H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian 1 tidak sama dengan varian 2 atau tidak homogen)

   Dengan kriteria pengujian:

   Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

   Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$
2. Menghitung varian tiap kelompok data
3. Menetukan nilai F_{hitung} yaitu

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

4. Menentukan F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$

   Keterangan :

   $dk_1 = n_a - 1$ dan

   $dk_2 = n_b - 1$

   n_a = banyaknya data kelmpok varian terbesar (pembilang)

   n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut)

   Ketika menggunakan bantuan Microsfot Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

Uji Homogenitas		
No	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	75	63,3
2	70	51,7
3	85	85
4	95	73,3
5	86,7	45
6	58,3	66,7
7	55	55
8	58,3	76,7
9	95	55
10	85	81,7
11	43,3	56,7
12	66,7	50
13	68,3	65
14	85	80
15	85	65
16	48,3	76,7
17	73,3	46,7
18	65	70
19	85	61,7
20	75	61,7
21	83,3	86,7
22	95	51,7
23	90	55
24	60	85
25	95	71,7
26	95	63,3
27	58,3	61,7
28	95	66,7
29	90	76,7
30	95	66,7
31	95	88,3
32	100	75
33		75
Rata-rata	78,431	66,982
Varians	258,876	142,850

db	31	32
F_{hitung}	1,775	
F Tabel	1,810	
Keterangan	Homogen	

5. Melakukan pengujian dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui table di atas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1{,}775 < 1{,}810$. Maka H_0 diterima atau sampel homogen.

Lampiran 29

Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

Rumusan Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Keterangan :

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol

1. Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen

X_2 = Rata-rata nilai posttest kelas kontrol

s_1^2 = varians nilai posttest kelas eksperimen

s_2^2 = varians nilai posttest kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2. Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

$$\text{dk} = (n_1 + n_2) - 2$$
$$= (32 + 33) - 2$$
$$= (65) - 2$$
$$\text{dk} = 63$$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan t_{tabel} = TINV(probability;deg_freedom)

Menentukan nilai t_{tabel}

Uji Beda Rata-Rata		
No	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	75	63,3
2	70	51,7
3	85	85
4	95	73,3
5	86,7	45
6	58,3	66,7
7	55	55
8	58,3	76,7
9	95	55
10	85	81,7
11	43,3	56,7
12	66,7	50
13	68,3	65
14	85	80
15	85	65
16	48,3	76,7
17	73,3	46,7
18	65	70
19	85	61,7
20	75	61,7
21	83,3	86,7

22	95	51,7
23	90	55
24	60	85
25	95	71,7
26	95	63,3
27	58,3	61,7
28	95	66,7
29	90	76,7
30	95	66,7
31	95	88,3
32	100	75
33		75
Rata-rata	78,431	66,982
Varians	258,876	145,850
n	32	33
$\boldsymbol{s_{gabungan}}$	14,194	
$\boldsymbol{t_{hitung}}$	3,251	
$\boldsymbol{t_{tabel}}$	1,998	
Keterangan	$\boldsymbol{H_0}$ Ditolak	

3. Kriteria pengujian hipotesis

   $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak

   $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, H_0 diterima

4. Memberikan kesimpulan

Dengan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 3{,}251$ dan $t_{tabel} = 1{,}998$. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Lampiran 30a

Hasil Angket Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nomer Item																Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	AE-1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	45	70
2	AE-2	3	4	3	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	4	3	4	47	73
3	AE-3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	1	3	4	3	3	45	70
4	AE-4	3	3	2	4	2	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	49	77
5	AE-5	3	3	3	2	3	2	4	2	3	4	4	2	2	4	3	3	47	73
6	AE-6	3	3	3	2	2	4	3	1	3	3	4	2	3	4	3	3	46	72
7	AE-7	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	4	2	2	4	3	3	48	75
8	AE-8	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	42	66
9	AE-9	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	2	2	4	3	4	54	84
10	AE-10	3	3	2	4	2	4	3	2	2	4	3	3	3	4	3	4	49	77
11	AE-11	4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3	3	46	72
12	AE-12	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3	44	69
13	AE-13	3	3	3	4	2	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	2	49	77
14	AE-14	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	4	58	91
15	AE-15	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	4	3	4	54	84
16	AE-16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	49	77
17	AE-17	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	40	63
18	AE-18	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	46	72
19	AE-19	3	3	1	3	3	2	1	1	4	3	3	2	2	4	2	2	39	61
20	AE-20	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	42	66
21	AE-21	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	44	69
22	AE-22	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	2	2	4	4	3	48	75
23	AE-23	3	3	3	4	2	4	4	2	3	3	4	3	4	3	3	3	51	80
24	AE-24	3	3	3	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	46	72
25	AE-25	4	3	3	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	50	78
26	AE-26	3	4	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	51	80
27	AE-27	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	61	95
28	AE-28	3	3	1	3	3	2	1	1	4	3	3	3	3	4	2	2	41	64
29	AE-29	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	3	1	2	4	3	3	50	78
30	AE-30	3	3	3	3	2	3	4	2	2	4	3	2	3	4	4	3	48	75
31	AE-31	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	47	73
32	AE-32	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	46	72
	Skor Maksimal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	

Lampiran 30b

Hasil Angket Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nomer Item																Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	AK-1	2	4	3	2	2	3	3	1	4	4	4	2	3	4	3	2	46	72
2	AK-2	4	3	3	2	4	3	4	2	2	4	4	3	2	4	3	3	50	78
3	AK-3	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2	1	2	4	2	2	34	53
4	AK-4	2	2	2	4	1	2	3	1	3	4	2	2	3	3	3	2	39	61
5	AK-5	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	41	64
6	AK-6	3	3	2	2	3	2	4	2	1	3	3	2	3	4	3	4	44	69
7	AK-7	2	3	3	3	4	3	4	2	1	3	3	3	4	4	3	2	47	73
8	AK-8	2	2	2	3	3	3	3	2	1	3	2	2	3	4	2	2	39	61
9	AK-9	3	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	2	4	2	2	37	58
10	AK-10	3	4	3	2	2	4	3	2	4	3	3	2	2	3	2	3	45	70
11	AK-11	3	3	3	4	2	2	4	2	3	3	2	3	2	4	2	3	45	70
12	AK-12	3	3	3	2	2	3	4	2	2	4	3	2	2	4	3	4	46	72
13	AK-13	3	4	2	3	4	2	1	3	1	3	4	3	2	1	3	3	42	66
14	AK-14	4	3	3	3	2	3	4	2	4	4	4	1	2	4	3	4	50	78
15	AK-15	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4	3	3	2	4	3	3	46	72
16	AK-16	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	44	69
17	AK-17	3	2	2	4	4	2	3	1	2	3	4	1	3	4	2	4	44	69
18	AK-18	3	4	3	3	2	4	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	48	75
19	AK-19	2	3	2	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	4	3	2	43	67
20	AK-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	47	73
21	AK-21	3	3	3	4	2	3	3	2	1	3	3	2	3	1	1	2	39	61
22	AK-22	4	4	4	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	3	4	53	83
23	AK-23	2	3	2	3	2	2	3	2	1	3	3		2	4	2	2	36	56
24	AK-24	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3	2	2	3	3	3	44	69
25	AK-25	4	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2	2	2	3	2	4	45	70
26	AK-26	4	3	3	2	3	3	3	2	2	4	3	2	2	4	3	3	46	72
27	AK-27	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	42	66
28	AK-28	2	3	2	3	4	3	4	2	1	4	3	2	3	4	3	2	45	70
29	AK-29	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	4	3	2	44	69
30	AK-30	2	4	2	3	3	2	4	2	4	4	3	2	2	2	1	3	43	67
31	AK-31	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	39	61
32	AK-32	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	60	94
33	AK-33	3	2	2	3	4	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	40	63
	Skor Maksimal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	

Lampiran 31a

Hasil Uji Normalitas Angket Kelas Eksperimen

1. Merumuskan Hipotesis

   H_0 = Data berdistribusi normal

   H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2. Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
AE-19	61
AE-17	63
AE-28	64
AE-8	66
AE-20	66
AE-12	69
AE-21	69
AE-1	70
AE-3	70
AE-6	72
AE-11	72
AE-18	72
AE-24	72
AE-32	72
AE-2	73
AE-5	73
AE-31	73

AE-7	75
AE-22	75
AE-30	75
AE-4	77
AE-10	77
AE-13	77
AE-16	77
AE-25	78
AE-29	78
AE-23	80
AE-26	80
AE-9	84
AE-15	84
AE-14	91
AE-27	95

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-4						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\lvert p_k - ztabel \rvert}$
61	1	1	0,031	-1,811	0,035	0,004
63	1	2	0,063	-1,540	0,062	0,001
64	1	3	0,094	-1,405	0,080	0,014
66	2	5	0,156	-1,134	0,128	0,028
69	2	7	0,219	-0,728	0,233	0,015
70	2	9	0,281	-0,592	0,277	0,004
72	5	14	0,438	-0,322	0,374	0,064
73	3	17	0,531	-0,186	0,426	0,105
75	3	20	0,625	0,085	0,534	0,091
77	4	24	0,750	0,355	0,639	0,111
78	2	26	0,813	0,491	0,688	0,124
80	2	28	0,875	0,761	0,777	0,098
84	2	30	0,938	1,303	0,904	0,034
91	1	31	0,969	2,251	0,988	0,019

95	1	32	1	2,792	0,997	0,003
$\sum f$	32					

Rata-rata	74,375
Simpangan Baku	7,387
D_{hitung}	0,124
D_{tabel}	0,240
Keterangan	Normal

4. Membuat kesimpulan

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}124 < 0{,}240$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 31b

Hasil Uji Normalitas Angket Kelas Kontrol

1. Merumuskan Hipotesis

   $H_0 =$ Data berdistribusi normal

   $H_1 =$ Data tidak berdistribusi normal

2. Penentuan nilai uji statistic

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

Kode Siswa	Nilai
AK-3	53
AK-23	56
AK-9	58
AK-4	61
AK-8	61
AK-21	61
AK-31	61
AK-33	63
AK-5	64
AK-13	66
AK-27	66
AK-19	67
AK-30	67
AK-6	69
AK-16	69
AK-17	69
AK-24	69

AK-29	69
AK-10	70
AK-11	70
AK-25	70
AK-28	70
AK-1	72
AK-12	72
AK-15	72
AK-26	72
AK-7	73
AK-20	73
AK-18	75
AK-2	78
AK-14	78
AK-22	83
AK-32	94

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k) :

$$p_k = \frac{fk_i}{\sum f}$$

fk_i: frekuensi kumulatif ke-i

$\sum f$: jumlah frekuensi

c. Penentuan skor baku (z_i) :

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

d. Menentukan kurva z_i (z_{tabel}), nilai z-tabel pada Microsoft Excel diperoleh dengan rumus =NORMSDIST untuk setiap nilai z_i

e. Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

f. Menentukan harga D_{hitung} :

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

3. Menentukan nilai kritis (D_{tabel})

$$D_{tabel} = \frac{1{,}36}{\sqrt{n}}$$

Kolmogorov-Smirnov X-4						
xi	fi	fkum	$\boldsymbol{p_k}$	z	z-tabel	$\boldsymbol{\|p_k - ztabel\|}$
53	1	1	0,030	-2,011	0,022	0,008
56	1	2	0,061	-1,630	0,052	0,009
58	1	3	0,091	-1,376	0,084	0,006
61	4	7	0,212	-0,994	0,160	0,052
63	1	8	0,242	-0,740	0,230	0,013
64	1	9	0,273	-0,613	0,270	0,003
66	2	11	0,333	-0,358	0,360	0,027
67	2	13	0,394	-0,231	0,409	0,015
69	5	18	0,545	0,023	0,509	0,036
70	4	22	0,667	0,150	0,560	0,107
72	4	26	0,788	0,405	0,657	0,131
73	2	28	0,848	0,532	0,703	0,146
75	1	29	0,879	0,786	0,784	0,095
78	2	31	0,939	1,168	0,879	0,061

83	1	32	0,970	1,803	0,964	0,005
94	1	33	1	3,202	0,999	0,001
$\sum f$	32					

Rata-rata	68,818
Simpangan Baku	7,864
D_{hitung}	0,146
D_{tabel}	0,237
Keterangan	Normal

4. Membuat kesimpulan

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel diperoleh $D_{hitung} < D_{tabel}$ atau $0{,}146 < 0{,}237$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 32

Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

1. Rumusan hipotesis

   H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian 1 sama dengan varian 2 atau homogen)

   H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian 1 tidak sama dengan varian 2 atau tidak homogen)

   Dengan kriteria pengujian:

   Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

   Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2. Menghitung varian tiap kelompok data
3. Menetukan nilai F_{hitung} yaitu

$$F_{hitung} = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

4. Menentukan F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$

   Keterangan :

   $dk_1 = n_a - 1$ dan

   $dk_2 = n_b - 1$

   n_a = banyaknya data kelmpok varian terbesar (pembilang)

   n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut)

   Ketika menggunakan bantuan Microsfot Excel dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

Uji Homogenitas		
No	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	70	72
2	73	78
3	70	53
4	77	61
5	73	64
6	72	69
7	75	73
8	66	61
9	84	58
10	77	70
11	72	70
12	69	72
13	77	66
14	91	78
15	84	72
16	77	69
17	63	69
18	72	75
19	61	67
20	66	73
21	69	61
22	75	83
23	80	56
24	72	69
25	78	70
26	80	72
27	95	66
28	64	70
29	78	69
30	75	67
31	73	61
32	72	94
33		63
Rata-rata	74,375	68,818
Varians	54,565	61,841

db	31	32
$\boldsymbol{F_{hitung}}$	1,133	
$\boldsymbol{F_{tabel}}$	1,810	
Keterangan	Homogen	

5. Melakukan pengujian dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel}

   Dengan taraf signifikansi 5% melalui table di atas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1{,}133 < 1{,}810$. Maka H_0 diterima atau sampel homogen.

Lampiran 33

Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

Rumusan Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1: \mu_1 > \mu_2$

Keterangan :

H_0: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* tidak menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

H_1: kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model *Inquiry learning* berbantu *mind mapping* menghasilkan skor rata-rata kemandirian belajar siswa yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional

μ_1: skor rata-rata angket kemandirian belajar siswa kelas eksperimen

μ_2: skor rata-rata angket kemandirian belajar siswa kelas kontrol

1. Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s_{gabungan}\sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan,

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

Keterangan :

X_1 = Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen

X_2 = Rata-rata nilai posttest kelas kontrol

s_1^2 = varians nilai posttest kelas eksperimen

s_2^2 = varians nilai posttest kelas kontrol

dk = $(n_1 + n_2) - 2$

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

2. Penentuan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

t_{tabel} dengan signifikansi 5% atau 0,05 dengan dk = $(n_1 + n_2) - 2$

$$\text{dk} = (n_1 + n_2) - 2$$
$$= (32 + 33) - 2$$
$$= (65) - 2$$
$$\text{dk} = 63$$

Ketika menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan t_{tabel} = TINV(probability;deg_freedom)

Uji Beda Rata-Rata		
No	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	70	72
2	73	78

3	70	53
4	77	61
5	73	64
6	72	69
7	75	73
8	66	61
9	84	58
10	77	70
11	72	70
12	69	72
13	77	66
14	91	78
15	84	72
16	77	69
17	63	69
18	72	75
19	61	67
20	66	73
21	69	61
22	75	83
23	80	56
24	72	69
25	78	70
26	80	72
27	95	66

28	64	70
29	78	69
30	75	67
31	73	61
32	72	94
33		63
Rata-rata	74,375	68,818
Varians	54,565	61,841
n	32	33
$s_{gabungan}$	7,633	
t_{hitung}	2,934	
t_{tabel}	1,998	
Keterangan	$\mathbf{H_0}$ Ditolak	

3. Kriteria pengujian hipotesis

   Jika $t_{hitung} > t_{tabel,}$ H_0 ditolak

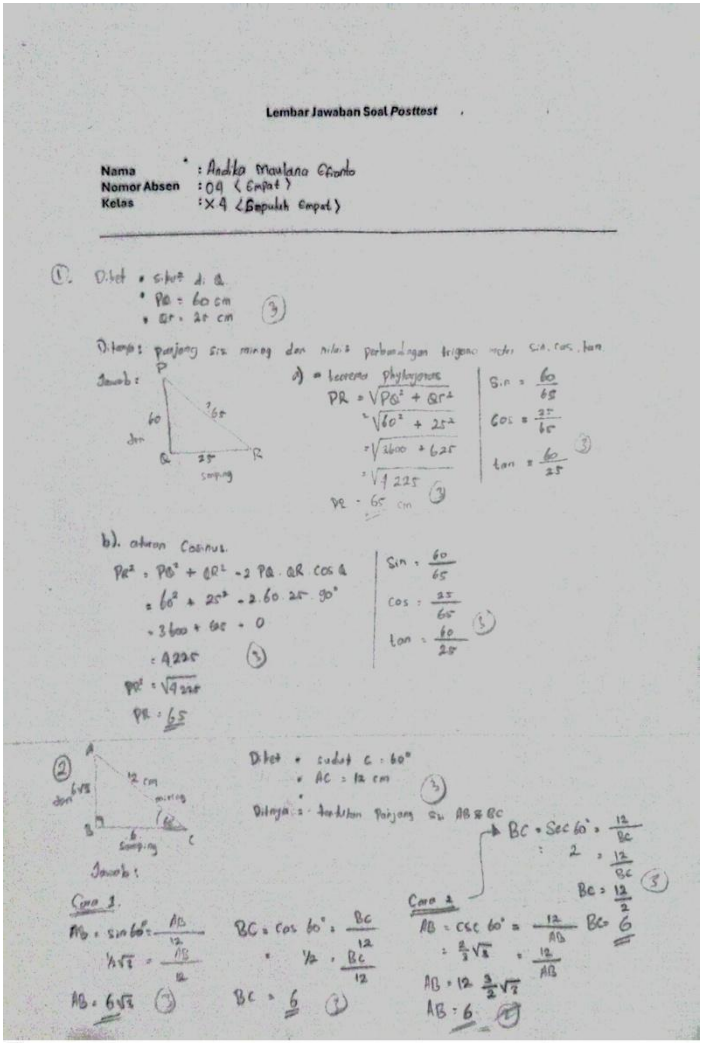
   Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel,}$ H_0 diterima

4. Memberikan Kesimpulan

   Dengan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 2{,}934$ dan $t_{tabel} = 1{,}998$. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya bahwa kemandirian belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Lampiran 34

Jawaban Soal *Posttest* Kelas Eksperimen



Lembar Jawaban Soal *Posttest*

Nama : Andika Maulana Ghanto
Nomor Absen : 04 (Empat)
Kelas : X 4 (Sepuluh Empat)

① Dibet • siku² di Q
• PQ = 60 cm
• QR = 25 cm (3)

Ditanya: panjang sisi miring dan nilai perbandingan trigono metri sin, cos, tan

Jawab:

a) = teorema phythagoras
PR = $\sqrt{PQ^2 + QR^2}$
= $\sqrt{60^2 + 25^2}$
= $\sqrt{3600 + 625}$
= $\sqrt{4225}$
PR = 65 cm (3)

sin = $\frac{60}{65}$
cos = $\frac{25}{65}$
tan = $\frac{60}{25}$ (3)

b). aturan Cosinus

$PR^2 = PQ^2 + QR^2 - 2\,PQ.QR\cos Q$
$= 60^2 + 25^2 - 2.60.25.\cos 90^\circ$
$= 3600 + 625 - 0$
$= 4225$ (3)
$PR^2 = \sqrt{4225}$
PR = 65

sin = $\frac{60}{65}$
cos = $\frac{25}{65}$
tan = $\frac{60}{25}$ (3)

② Dibet • sudut C = 60°
• AC = 12 cm (3)
Ditanya: • tentukan panjang sisi AB & BC

Jawab:

Cara 1.
$\frac{AB}{12} = \sin 60^\circ = \frac{AB}{12}$
$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AB}{12}$
$AB = 6\sqrt{3}$ (3)

$\frac{BC}{12} = \cos 60^\circ = \frac{BC}{12}$
$\frac{1}{2} = \frac{BC}{12}$
$BC = 6$ (3)

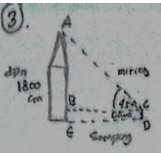
Cara 2

$BC = \sec 60^\circ = \frac{12}{BC}$
$2 = \frac{12}{BC}$
$BC = \frac{12}{2}$
$BC = 6$ (3)

$AB = \csc 60^\circ = \frac{12}{AB}$
$\frac{2}{3}\sqrt{3} = \frac{12}{AB}$
$AB = 12\,\frac{3}{2}\sqrt{3}$
$AB = 6\sqrt{3}$ (3)

Dipindai dengan CamScanner

3.



Diket : t. bgunan 1.800 cm $\angle$ 45°

Ditanya jarak siswa dgn bangunan!

BC ? (3)

Cara 1.

tb = 1800 (tinggi bangunan)

ts = 100 (tinggi siswa) (3)

1700

$\tan 45° = \frac{1700}{BC}$

$1 = \frac{BC}{1700}$

$BC = \frac{1700}{1}$ (3)

BC = 1700 cm

Jadi jarak antara Pengamat dgn bangun tsb adalah 1700 cm

Cara 2.

tb = 1800 (tinggi bangunan)

ts = 150 (tinggi siswa)

1650

$\cot 45° = \frac{DE}{1650}$

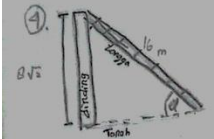
$1 = \frac{DE}{1650}$

$DE = \frac{1650}{1}$ (3)

DE = 1650 cm (3)

Jadi jarak antara pengamat dgn bangunan tsb adalah 1650 cm

4.



Diket : Panjang tangga 16 m

: jatuhan $8\sqrt{2}$ (3)

Ditanya Tentukan sudut α ?

Cara 1. (P. Sinus)

$\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}}$

$= \frac{8\sqrt{2}}{16}$

$= \frac{\sqrt{2}}{2}$ (3)

Nilai Sinus yang sama dari $\frac{\sqrt{2}}{2}$ adalah 45°

$\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} = \alpha = 45°$ (3)

Cara 2. (P. kosinus)

sisi miring^2 = sisi depan^2 + sisi samping^2

$16^2 = (8\sqrt{2})^2 + x^2$

$256 = 64 \times 2 + x^2$ (3)

$256 = 128 + x^2$

$x^2 = 256 - 128$

$x = \sqrt{128} = \sqrt{64 \times 2} = 8\sqrt{2}$ meter (3)

$\cos \alpha = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$

$= \frac{8\sqrt{2}}{16}$

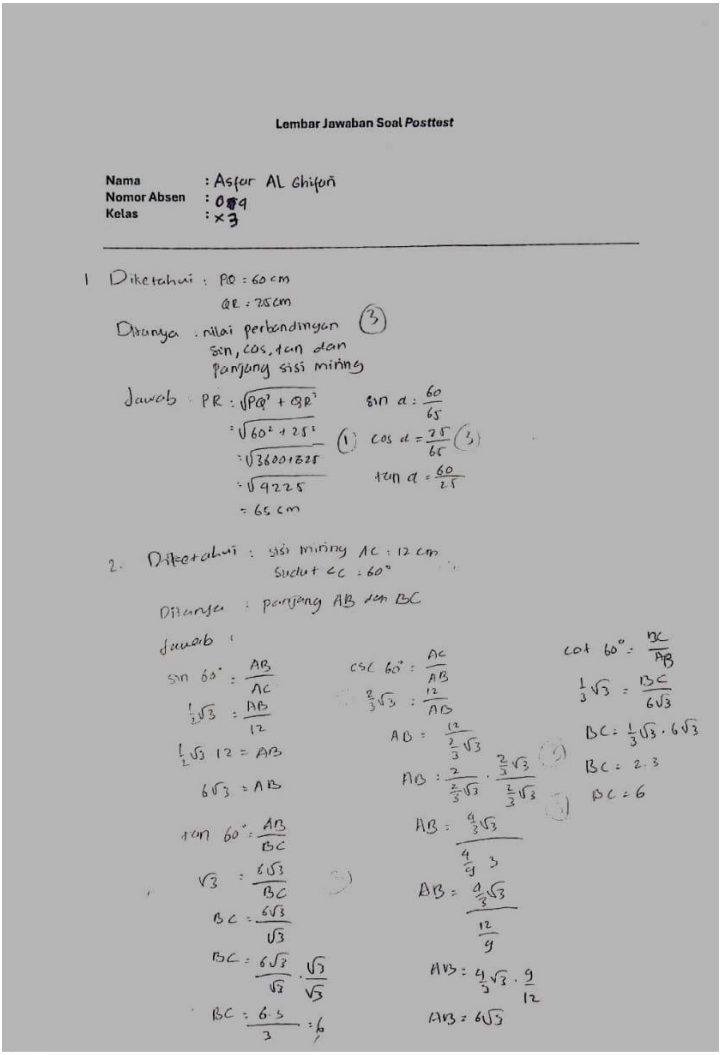
$\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Jadi nilai kosinus yang sama dengan $\frac{\sqrt{2}}{2}$ adalah sudut 45°

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 35

Jawaban Soal *Posttest* Kelas Kontrol



Lembar Jawaban Soal *Posttest*

Nama : Asfar AL Ghifari
Nomor Absen : 09
Kelas : X3

1 Diketahui : PQ : 60 cm
QR : 25 cm
Ditanya : nilai perbandingan sin, cos, tan dan panjang sisi miring (3)
Jawab : $PR = \sqrt{PQ^2 + QR^2}$
$= \sqrt{60^2 + 25^2}$ (1)
$= \sqrt{3600 + 625}$
$= \sqrt{4225}$
$= 65$ cm

$\sin a = \frac{60}{65}$
$\cos a = \frac{25}{65}$ (3)
$\tan a = \frac{60}{25}$

2. Diketahui : sisi miring AC : 12 cm
sudut C : 60°
Ditanya : panjang AB dan BC
Jawab :

$\sin 60° = \frac{AB}{AC}$
$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{AB}{12}$
$\frac{1}{2}\sqrt{3}\ 12 = AB$
$6\sqrt{3} = AB$

$\tan 60° = \frac{AB}{BC}$
$\sqrt{3} = \frac{6\sqrt{3}}{BC}$ (3)
$BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
$BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
$BC = \frac{6 \cdot 3}{3} = 6$

$\csc 60° = \frac{AC}{AB}$
$\frac{2}{3}\sqrt{3} = \frac{12}{AB}$
$AB = \frac{12}{\frac{2}{3}\sqrt{3}}$
$AB = \frac{2}{\frac{2}{3}\sqrt{3}} \cdot \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{2}{3}\sqrt{3}}$ (3)
$AB = \frac{\frac{4}{3}\sqrt{3}}{\frac{4}{9}3}$ (3)
$AB = \frac{\frac{4}{3}\sqrt{3}}{\frac{12}{9}}$
$AB = \frac{4}{3}\sqrt{3} \cdot \frac{9}{12}$
$AB = 6\sqrt{3}$

$\cot 60° = \frac{AC}{AB}$
$\frac{1}{3}\sqrt{3} = \frac{BC}{6\sqrt{3}}$
$BC = \frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot 6\sqrt{3}$
$BC = 2 \cdot 3$
$BC = 6$

Dipindai dengan CamScanner

3. Diketahui : tinggi bangunan menara = 1800 cm
$\angle C = 45°$
Ditanya : jarak siswa dengan bangunan (3)
Jawab :
$\tan 45° = \frac{AB}{CB}$ (1)
$1 = \frac{1600}{CB}$ (3)
$CB = 1600$
Jarak pengamat dengan bangunan 1600 jika tinggi siswa 200

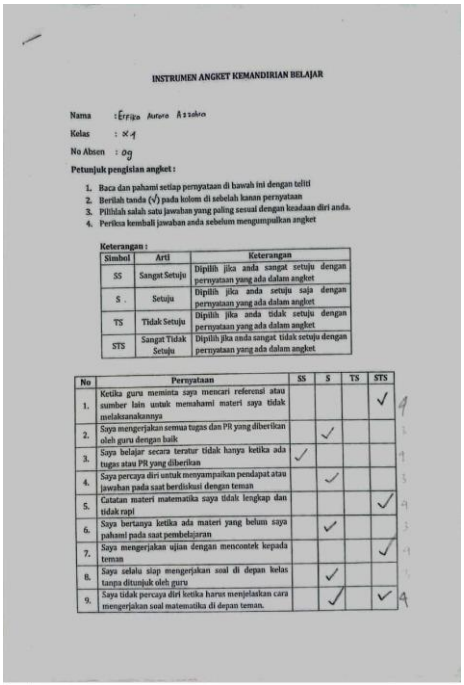
4. Diketahui : panjang tangga = 16 meter (3)
ketinggian ujung atas tangga = $8\sqrt{2}$ m
Ditanya : besaran sudut ($\angle a$)
Jawab :
$\sin a = \frac{\text{tegak}}{\text{miring}}$ (3)
$\sin a = \frac{8\sqrt{2}}{16}$
$\sin a = \frac{\sqrt{2}}{2}$
$a = 45°$

$\csc a = \frac{\text{miring}}{\text{tegak}}$
$\csc a = \frac{16}{8\sqrt{2}}$ (3)
$\csc a = \frac{16}{8\sqrt{2}} \cdot \frac{8\sqrt{2}}{8\sqrt{2}}$ (3)
$\csc a = \frac{128\sqrt{2}}{128}$
$a = 45°$

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 36

Jawaban Angket Kemandirian Belajar Kelas Eksperimen



INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

Nama : Erfiya Aurora Azzahra
Kelas : X-1
No Absen : 09

Petunjuk pengisian angket :

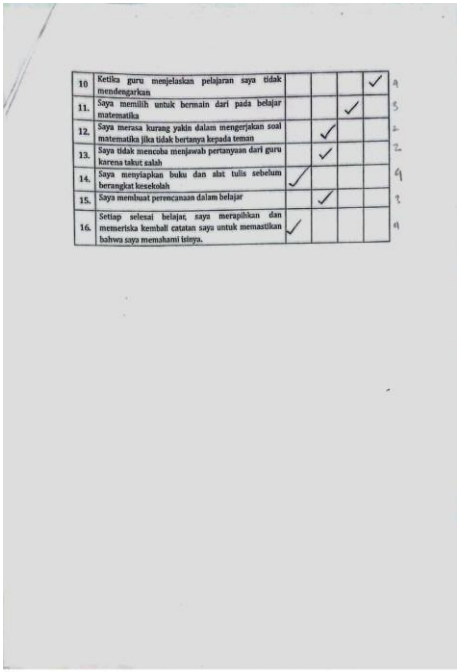
1. Baca dan pahami setiap pernyataan di bawah ini dengan teliti
2. Berilah tanda (√) pada kolom di sebelah kanan pernyataan
3. Pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan diri anda.
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum mengumpulkan angket

Keterangan :

Simbol	Arti	Keterangan
SS	Sangat Setuju	Dipilih jika anda sangat setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
S	Setuju	Dipilih jika anda setuju saja dengan pernyataan yang ada dalam angket
TS	Tidak Setuju	Dipilih jika anda tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
STS	Sangat Tidak Setuju	Dipilih jika anda sangat tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Ketika guru meminta saya mencari referensi atau sumber lain untuk memahami materi saya tidak melaksanakannya				√
2.	Saya mengerjakan semua tugas dan PR yang diberikan oleh guru dengan baik		√		
3.	Saya belajar secara teratur tidak hanya ketika ada tugas atau PR yang diberikan	√			
4.	Saya percaya diri untuk menyampaikan pendapat atau jawaban pada saat berdiskusi dengan teman		√		
5.	Catatan materi matematika saya tidak lengkap dan tidak rapi				√
6.	Saya bertanya ketika ada materi yang belum saya pahami pada saat pembelajaran		√		
7.	Saya mengerjakan ujian dengan mencontek kepada teman				√
8.	Saya selalu siap mengerjakan soal di depan kelas tanpa ditunjuk oleh guru		√		
9.	Saya tidak percaya diri ketika harus menjelaskan cara mengerjakan soal matematika di depan teman.		√		√

Dipindai dengan CamScanner

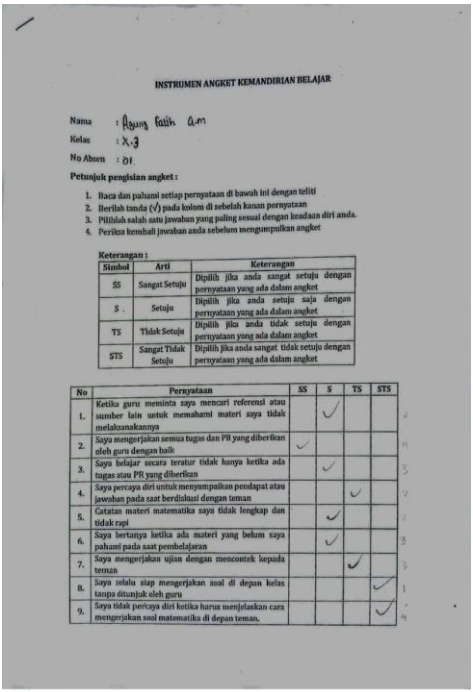


10	Ketika guru menjelaskan pelajaran saya tidak mendengarkan				√
11.	Saya memilih untuk bermain dari pada belajar matematika			√	
12.	Saya merasa kurang yakin dalam mengerjakan soal matematika jika tidak bertanya kepada teman		√		
13.	Saya tidak mencoba menjawab pertanyaan dari guru karena takut salah		√		
14.	Saya menyiapkan buku dan alat tulis sebelum berangkat kesekolah	√			
15.	Saya membuat perencanaan dalam belajar		√		
16.	Setiap selesai belajar, saya merapihkan dan memeriksa kembali catatan saya untuk memastikan bahwa saya memahami isinya.	√			

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 37

Jawaban Angket Kemandirian Belajar Kelas Kontrol



INSTRUMEN ANGKET KEMANDIRIAN BELAJAR

Nama : Agung Fatih Am
Kelas : X-3
No Absen : 01

Petunjuk pengisian angket :

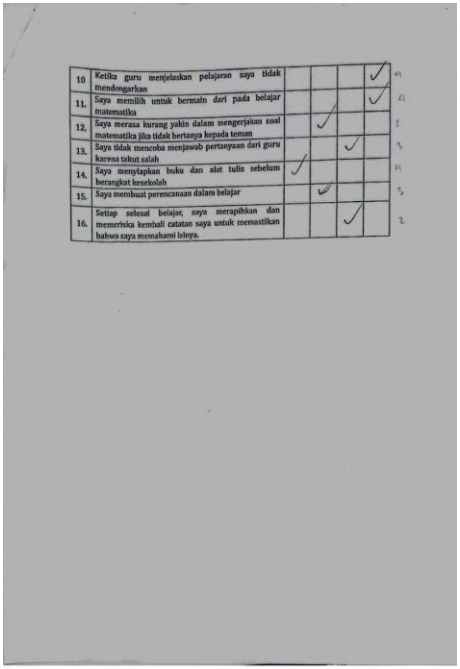
1. Baca dan pahami setiap pernyataan di bawah ini dengan teliti
2. Berilah tanda (√) pada kolom di sebelah kanan pernyataan
3. Pilihlah salah satu jawaban yang paling sesuai dengan keadaan diri anda.
4. Periksa kembali jawaban anda sebelum mengumpulkan angket

Keterangan :

Simbol	Arti	Keterangan
SS	Sangat Setuju	Dipilih jika anda sangat setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
S	Setuju	Dipilih jika anda setuju saja dengan pernyataan yang ada dalam angket
TS	Tidak Setuju	Dipilih jika anda tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket
STS	Sangat Tidak Setuju	Dipilih jika anda sangat tidak setuju dengan pernyataan yang ada dalam angket

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Ketika guru meminta saya mencari referensi atau sumber lain untuk memahami materi saya tidak melaksanakannya		√		
2.	Saya mengerjakan semua tugas dan PR yang diberikan oleh guru dengan baik	√			
3.	Saya belajar secara teratur tidak hanya ketika ada tugas atau PR yang diberikan		√		
4.	Saya percaya diri untuk menyampaikan pendapat atau jawaban pada saat berdiskusi dengan teman			√	
5.	Catatan materi matematika saya tidak lengkap dan tidak rapi		√		
6.	Saya bertanya ketika ada materi yang belum saya pahami pada saat pembelajaran		√		
7.	Saya mengerjakan ujian dengan mencontek kepada teman			√	
8.	Saya selalu siap mengerjakan soal di depan kelas tanpa ditunjuk oleh guru				√
9.	Saya tidak percaya diri ketika harus menjelaskan cara mengerjakan soal matematika di depan teman.				√

Dipindai dengan CamScanner



10	Ketika guru menjelaskan pelajaran saya tidak mendengarkan				√
11.	Saya memilih untuk bermain dari pada belajar matematika				√
12.	Saya merasa kurang yakin dalam mengerjakan soal matematika jika tidak bertanya kepada teman		√		
13.	Saya tidak mencoba menjawab pertanyaan dari guru karena takut salah			√	
14.	Saya menyiapkan buku dan alat tulis sebelum berangkat kesekolah	√			
15.	Saya membuat perencanaan dalam belajar		√		
16.	Setiap selesai belajar, saya merapihkan dan memeriksa kembali catatan saya untuk memastikan bahwa saya memahami isinya.			√	

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 38

Tabel r *Product Moment*

NILAI-NILAI r PODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber: Sugiyono.2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. Hal. 373

Lampiran 39

Tabel Nilai Kritis Uji t

TABEL NILAI KRITIS DISTRIBUSI T

df	One-Tailed Test						
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
	Two-Tailed Test						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,002
41	0,680521	1,302543	1,682878	2,019541	2,420803	2,701181	3,301273
42	0,680376	1,302035	1,681952	2,018082	2,418470	2,698066	3,295951
43	0,680238	1,301552	1,681071	2,016692	2,416250	2,695102	3,290890
44	0,680107	1,301090	1,680230	2,015368	2,414134	2,692278	3,286072
45	0,679981	1,300649	1,679427	2,014103	2,412116	2,689585	3,281480
46	0,679861	1,300228	1,678660	2,012896	2,410188	2,687013	3,277098
47	0,679746	1,299825	1,677927	2,011741	2,408345	2,684556	3,272912
48	0,679635	1,299439	1,677224	2,010635	2,406581	2,682204	3,268910
49	0,679530	1,299069	1,676551	2,009575	2,404892	2,679952	3,265079
50	0,679428	1,298714	1,675905	2,008559	2,403272	2,677793	3,261409
51	0,679331	1,298373	1,675285	2,007584	2,401718	2,675722	3,257890
52	0,679237	1,298045	1,674689	2,006647	2,400225	2,673734	3,254512
53	0,679147	1,297730	1,674116	2,005746	2,398790	2,671823	3,251268
54	0,679060	1,297426	1,673565	2,004879	2,397410	2,669985	3,248149
55	0,678977	1,297134	1,673034	2,004045	2,396081	2,668216	3,245149
56	0,678896	1,296853	1,672522	2,003241	2,394801	2,666512	3,242261
57	0,678818	1,296581	1,672029	2,002465	2,393568	2,664870	3,239478
58	0,678743	1,296319	1,671553	2,001717	2,392377	2,663287	3,236795
59	0,678671	1,296066	1,671093	2,000995	2,391229	2,661759	3,234207
60	0,678601	1,295821	1,670649	2,000298	2,390119	2,660283	3,231709
61	0,678533	1,295585	1,670219	1,999624	2,389047	2,658857	3,229296
62	0,678467	1,295356	1,669804	1,998972	2,388011	2,657479	3,226964
63	0,678404	1,295134	1,669402	1,998341	2,387008	2,656145	3,224709
64	0,678342	1,294920	1,669013	1,997730	2,386037	2,654854	3,222527
65	0,678283	1,294712	1,668636	1,997138	2,385097	2,653604	3,220414
66	0,678225	1,294511	1,668271	1,996564	2,384186	2,652394	3,218368
67	0,678169	1,294315	1,667916	1,996008	2,383302	2,651220	3,216386
68	0,678115	1,294126	1,667572	1,995469	2,382446	2,650081	3,214463
69	0,678062	1,293942	1,667239	1,994945	2,381615	2,648977	3,212599
70	0,678011	1,293763	1,666914	1,994437	2,380807	2,647905	3,210789
71	0,677961	1,293589	1,666600	1,993943	2,380024	2,646863	3,209032
72	0,677912	1,293421	1,666294	1,993464	2,379262	2,645852	3,207326
73	0,677865	1,293256	1,665996	1,992997	2,378522	2,644869	3,205668
74	0,677820	1,293097	1,665707	1,992543	2,377802	2,643913	3,204056
75	0,677775	1,292941	1,665425	1,992102	2,377102	2,642983	3,202489
76	0,677732	1,292790	1,665151	1,991673	2,376420	2,642078	3,200964
77	0,677689	1,292643	1,664885	1,991254	2,375757	2,641198	3,199480
78	0,677648	1,292500	1,664625	1,990847	2,375111	2,640340	3,198035
79	0,677608	1,292360	1,664371	1,990450	2,374482	2,639505	3,196628
80	0,677569	1,292224	1,664125	1,990063	2,373868	2,638691	3,195258

Lampiran 40

Tabel *Chi Square*

TABEL NILAI KRITIS DISTRIBUSI CHI-SQUARE

df	0,1	0,05	0,025	0,001	0,005
1	2,705543	3,841459	5,023886	6,634897	7,879439
2	4,605170	5,991465	7,377759	9,210340	10,596635
3	6,251389	7,814728	9,348404	11,344867	12,838156
4	7,779440	9,487729	11,143287	13,276704	14,860259
5	9,236357	11,070498	12,832502	15,086272	16,749602
6	10,644641	12,591587	14,449375	16,811894	18,547584
7	12,017037	14,067140	16,012764	18,475307	20,277740
8	13,361566	15,507313	17,534546	20,090235	21,954955
9	14,683657	16,918978	19,022768	21,665994	23,589351
10	15,987179	18,307038	20,483177	23,209251	25,188180
11	17,275009	19,675138	21,920049	24,724970	26,756849
12	18,549348	21,026070	23,336664	26,216967	28,299519
13	19,811929	22,362032	24,735605	27,688250	29,819471
14	21,064144	23,684791	26,118948	29,141238	31,319350
15	22,307130	24,995790	27,488393	30,577914	32,801321
16	23,541829	26,296228	28,845351	31,999927	34,267187
17	24,769035	27,587112	30,191009	33,408664	35,718466
18	25,989423	28,869299	31,526378	34,805306	37,156451
19	27,203571	30,143527	32,852327	36,190869	38,582257
20	28,411981	31,410433	34,169607	37,566235	39,996846
21	29,615089	32,670573	35,478876	38,932173	41,401065
22	30,813282	33,924438	36,780712	40,289360	42,795655
23	32,006900	35,172462	38,075627	41,638398	44,181275
24	33,196244	36,415029	39,364077	42,979820	45,558512
25	34,381587	37,652484	40,646469	44,314105	46,927890
26	35,563171	38,885139	41,923170	45,641683	48,289882
27	36,741217	40,113272	43,194511	46,962942	49,644915
28	37,915923	41,337138	44,460792	48,278236	50,993376
29	39,087470	42,556968	45,722286	49,587884	52,335618
30	40,256024	43,772972	46,979242	50,892181	53,671962
31	41,421736	44,985343	48,231890	52,191395	55,002704
32	42,584745	46,194260	49,480438	53,485772	56,328115
33	43,745180	47,399884	50,725080	54,775540	57,648445
34	44,903158	48,602367	51,965995	56,060909	58,963926
35	46,058788	49,801850	53,203349	57,342073	60,274771
36	47,212174	50,998460	54,437294	58,619215	61,581179
37	48,363408	52,192320	55,667973	59,892500	62,883335
38	49,512580	53,383541	56,895521	61,162087	64,181412
39	50,659770	54,572228	58,120060	62,428121	65,475571
40	51,805057	55,758479	59,341707	63,690740	66,765962

Lampiran 41

Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model Inquiry Learning berbantu Mind Mapping terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Materi	: Perbandingan Trigonometri
Kelas/Semester	: X/Genap
Hari/Tanggal	: Senin/14April 2025
Pukul	: 10.25-11.50
Pertemuan Ke	: 1

PETUNJUK :

A. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1	: Terlaksana dengan kurang baik
Skor 2	: Terlaksana dengan cukup baik
Skor 3	: Terlaksana dengan baik
Skor 4	: Terlaksana dengan sangat baik

B. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Skor

Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran dengan salam, doa dan presensi. **(*Orientasi, Bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	4
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Apakah kalian masih ingat dengan segitiga siku-siku dan nama sisi-sisinya?" **(*Interaksi, komunikasi*)**	3
	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi **"**Dengan trigonometri, kita belajar bahwa meski bentuk bisa berubah, hubungan yang mendasarinya selalu tetap. Pelajaran ini mengajarkan kita untuk tetap teguh di tengah perubahan hidup." _*Oleh* **Carl Friedrich Gauss**, *matematikawan yang*	2

	memperkaya analisis geometri dan trigonometri. **(*Komunikasi, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan 3 aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan dari hasil tes akhir) • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikap dan keaktifan peserta didik dalam berdiskusi) **(*Komunikasi*)**	3
Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi	3

	(*Komunikasi*)	
	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang.	4
	3. Guru membagikan LAS kepada setiap kelompok, setiap kelompok diminta untuk merumuskan masalah dan hipotesis terkait perbandingan trigonometri. ***(Merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, komunikasi)***	4
	4. Peserta didik mulai berdiskusi mencari dan membaca dari berbagai sumber untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan ***(Mengumpulkan data, Menguji Hipotesis, toleransi)***	3

	5. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasilanalisis secara lisan maupun tertulis. Dan kelompok lain yang tidak presentasi diperbolehkan menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi.	3
Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku ***(Menarik kesimpulan, interaksi)***	4
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami serta diberikan latihan soal.	3
	3. Peserta didik diberikan tugas dan diminta untuk	2

	mempelajari materi selanjutnya. ***(Mandiri)***	
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (***Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia***)	4

Presentase nilai rata-rata = $\frac{jumlah\ skor}{52} \times 100\%$

C. Komentar dan saran pengamatan observer :

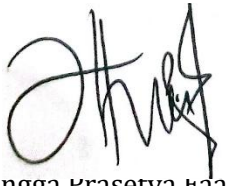
Pembelajaran dilaksanakan secara baik dan siswa antusias untuk mengikuti pembelajaran

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Semarang, 14 April 2025

Observer



Angga Prasetya Faas, S.Pd

NIP.

Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model Inquiry Learning berbantu Mind Mapping terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Materi : Perbandingan Trigonometri
Kelas/Semester : X/Genap
Hari/Tanggal : 21/April 2025
Pukul : 10.25-11.50
Pertemuan Ke : 2

PETUNJUK :

A. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1 : Terlaksana dengan kurang baik
Skor 2 : Terlaksana dengan cukup baik
Skor 3 : Terlaksana dengan baik
Skor 4 : Terlaksana dengan sangat baik

B. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Skor
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran	4

	dengan salam, doa dan presensi. **(*Orientasi, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Apakah kalian masih ingat apa itu perbandingan trigonometri?" **(*Interaksi, komunikasi*)**	3
	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi "Dengan trigonometri, setiap sudut dan sisi saling bergantung untuk mencapai keseimbangan. Demikian juga, hidup adalah soal menemukan hubungan yang tepat	2

	untuk menyelesaikan masalah.” _Oleh **Hipparcus** bapak trigonometri. **(*Komunikasi*)**	
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan 3 aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan dari hasil tes akhir). • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikap dan keaktifan peserta didik dalam berdiskusi) **(*Komunikasi*)**	3

Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi ***(Komunikasi)***	3
	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang.	4
	3. Guru membagikan LAS kepada setiap kelompok, setiap kelompok diminta untuk merumuskan masalah dan hipotesis terkait perbandingan trigonometri dengan bantuan *mind mapping.* ***(Merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, komunikasi)***	4
	4. Peserta didik mulai berdiskusi mengumpulkan	4

	informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (***Mengumpulkan data, Menguji Hipotesis, musyawarah, berpikir kreatif***)	
	5. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis. Dan kelompok lain yang tidak presentasi diperbolehkan menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi.	3
Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi perbandingan	4

	trigonometri dalam segitiga siku-siku ***(Menarik kesimpulan, interaksi)***	
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahami serta diberikan latihan soal.	3
	3. Peserta didik diberikan tugas dan diminta untuk mempelajari materi selanjutnya.	2
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. **(*Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	4

Presentase nilai rata-rata = $\frac{jumlah\ skor}{52} \times 100\%$

C. Komentar dan saran pengamatan observer :

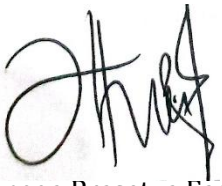
Siswa terlihat aktif dalam mengikuti pembelajaran dengan berbantuan *mind mapping*.

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Semarang, 21 April 2025

Observer



Angga Prasetya Faas, S.Pd

NIP.

Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model Inquiry Learning berbantu Mind Mapping terhadap Kemandirian Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Materi : Perbandingan Trigonometri
Kelas/Semester : X/Genap
Hari/Tanggal : 25/April
Pukul : 9.40-11.05
Pertemuan Ke : 3

PETUNJUK :

A. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1 : Terlaksana dengan kurang baik
Skor 2 : Terlaksana dengan cukup baik
Skor 3 : Terlaksana dengan baik
Skor 4 : Terlaksana dengan sangat baik

B. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Skor
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas, membuka pelajaran	4

	dengan salam, doa dan presensi. **(*Orientasi, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik. **"**Bagaimana cara kita dapat menghitung menara tanpa mengukur langsung menggunakan alat?" **(*Interaksi,komunikasi*)**	3
	3. Guru memberikan motivasi yang berkaitan dengan materi Teori sinus dan kosinus mengingatkan kita bahwa bahkan perubahan kecil pada sudut dapat menghasilkan hasil yang sangat berbeda. Sama halnya, setiap pilihan dalam hidup, sekecil apa	2

	pun, akan menentukan masa depan. _Oleh **Joseph Fourier** yang memperluas aplikasi trigonometri dalam anlisis harmonik. **(*Komunikasi)***	
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan 3 aspek teknik penilaian yaitu : • Kognitif (Penilaian didapatkan ari hasil tes akhir). • Psikomotorik (Penilaian didapatkan dari pengerjaan LAS yang dibagikan pada setiap kelompok) • Afektif (Penilaian didapatkan dari sikap dan keaktifan peserta didik dalam berdiskusi) **(*Komunikasi*)**	3

Kegiatan inti	1. Peserta didik diberi rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi **(*Komunikasi*)**	3
	2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok secara heterogen dengan setiap kelompoknya beranggotakan 4-5 orang.	4
	3. Guru membagikan LAS kepada setiap kelompok, setiap kelompok berdiskusi untuk merumuskan masalah dan hipotesis terkait perbandingan trigonomtri segitiga siku-siku pada masalah kontekstual dengan bantuan *mind mapping.* **(*Merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, komunikasi*)**	4

	4. Peserta didik mulai berdiskusi mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan (***Mengumpulkan data, Menguji Hipotesis, berpikir kreatif***)	4
	5. Setiap kelompok bergantian menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan maupun tertulis. Dan kelompok lain yang tidak presentasi diperbolehkan menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang sedang presentasi. ***(Toleransi)***	3
Penutup	1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku	4

	(*Menarik kesimpulan, interaksi*)	
	2. Peserta didik diberikan refleksi dan kesempatan untuk bertanya jika ada materi yang belum dipahaminserta diberikan latihan soal.	3
	3. Peserta didik diminta untuk mempelajari materi selanjutnya.	2
	4. Guru mengarahkan peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. **(*Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia*)**	4

Presentase nilai rata-rata = $\frac{jumlah\ skor}{52} \times 100\%$

C. Komentar dan saran pengamatan observer :

Kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar dan siswa berkelompok mengerjakan lembar aktivitas siswa dengan baik

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Semarang, 25 April 2025
Observer



Angga Prasetya Faas, S.Pd
NIP.

Lampiran 42

Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian













Pengerjaan Tes Awal





Pengerjaan *Posttest*



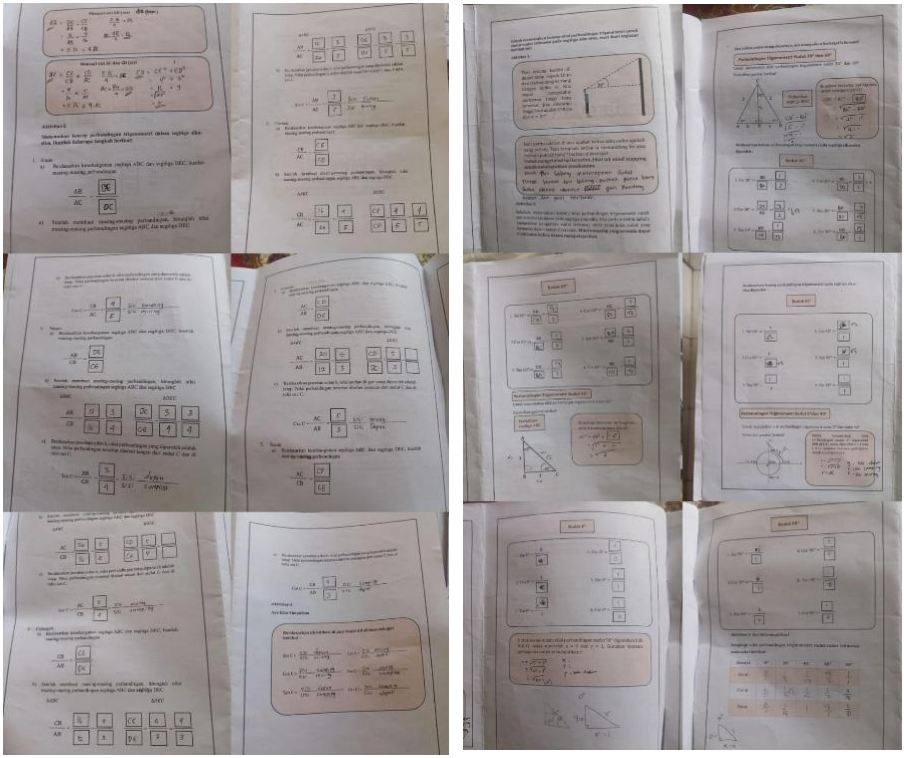


Pengerjaan Angket





Pengerjaan Lembar Aktiitas Siswa



Lampiran 43

Surat Izin Pra Riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.9809/Un.10.8/K/SP.01.08/12/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset dan Wawancara

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Sirampog
JL.Raya Sirampog, Km. 09, Manggis, Sirampog, Gunungkembang, Brebes, Jawa Tengah

di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: **Aldha Aulia Nisa**
NIM	: 2108056022
Jurusan	: PENDIDIKAN MATEMATIKA
Semester	: VII (Tujuh)

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin , Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud , yang akan dilaksanakan pada 2 Januari 2025.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 30 Desember 2024
an. Dekan,
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Khanis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

cp : 085643101534

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 44

Surat Izin Riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1694/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025 Semarang, 17 Februari 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala SMA Negeri 1 Sirampog
JL.Raya Sirampog, Gunungkembang, Manggis,
Kec. Sirampog, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah 52272
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Aldha Aulia Nisa
NIM	: 2108056022
Jurusan	: PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul	: Efektivitas Model Inquiry Learning Berbantu Mind Mapping Terhadap Kemandirian Belajar Dan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X Pada Materi Trigonometri
Semester	: VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 20 Februari 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Mud. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cs Aldha Aulia Nisa 085643101534

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 45

Surat Bukti Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 SIRAMPOG
Jalan raya sirampog KM 09 Manggis, Kecamatan Sirampog Brebes 52272☎(0289) 5159178
Website : www.smansirampog.sch.id - Email : sman_sirampog@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
NO : 423.4/3072/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Drs. MUNAWIR, M.Pd.
NIP	: 19670810 199512 1 001
Jabatan/Pekerjaan	: Kepala SMA Negeri 1 Kecamatan Sirampog
Pangkat/Golongan Ruang	: Pembina Tk.I/IV.b
Unit Kerja	: SMA Negeri 1 Sirampog

Menerangankan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama	: **Aldha Aulia Nisa**
NIM	: 2108056022
Prodi	: S1 Pendidikan Matematika
Asal Universitas	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan Penelitian di SMAN 1 Sirampog dengan judul "**Efektivitas Model Inquiry Learning Berbantu Mind Mapping Terhadap Kemandirian Belajar dan Berpikir Kreatif Matematis Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA N 1 Sirampog Tahun Ajaran 2024/2025**". Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 17 Februari s.d 25 Februari 2025 dan 14 April s.d 30 April 2025.

Demikian surat keterangan penelitian ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sirampog, 08 Mei 2025
Kepala SMA Negeri 1 Sirampog

Drs. Munawir, M.Pd
NIP. 19670810 199512 1 001

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 46

Surat penunjukan Dosbing

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl.Prof.Dr.Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.8255/Un.10.8/J5/ DA.08.05/11/2023 Semarang , 10 November 2023
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
1. Dr. Saminanto , M.Sc
2. Dinni Rahma Oktaviani , M.Si

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Aldha Aulia Nisa
NIM : 2108056022
Judul : **Efektivitas Model *Inquiry Learning* Berbantu *Mind Mapping* terhadap Eksplorasi dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Anik Nur Laili Astri, S.Si, M. Sc
NIP. 19910152005012008

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Dipindai dengan CamScanner

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1.	Nama	: Aldha Aulia Nisa
2.	TTL	: Brebes, 13 Desember 2002
3.	NIM	: 2108056022
4.	Alamat Rumah	: Desa Buniwah RT 002/RW 001 Kec. Sirampog Kab. Brebes
5.	No HP	: 085643101534
6.	E-mail	: aalda2403@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :

a.	RA Nurul Huda Bangbayang	: 2008-2009
b.	SD Negeri Bangbayang 01	: 2009-2015
c.	SMP Al-Hikmah 2 Benda	: 2015-2018
d.	SMA Al-Hikmah 2 Benda	: 2018-2021
e.	UIN Walisongo Semarang	: 2021-Sekarang

2. Pendidikan Non-Formal

a. TPQ Nurul Huda
b. Madrasah Diniyah Nurul Huda
C. Pondok Pesantren Al-Hikmah 02 Sirampog

Semarang, 20 Juni 2025



Aldha Aulia Nisa

NIM.2108056022