

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC, AUDITORY, VISUALIZATION, INTELLECTUALY (SAVI)* BERBASIS *UNITY OF SCIENCES (UoS)* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X DI MA FUTUHIYYAH 2 MRANGGEN DEMAK TAHUN PELAJARAN 2018/2019

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Matematika
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM: 1403056003

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM : 1403056003

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa sekripsi yang berjudul :

Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) Berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019

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

Semarang, 7 Juli 2019

Pembuat Pernyataan,



Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM: 1403056003



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI)* Berbasis *Unity of Sciences (UoS)* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019**


Penulis : **Rona Nisrina Qothrun Nada**
NIM : 1403056003


Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.


Semarang, 26 Juli 2019

DEWAN PENGUJI

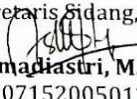
Ketua Sidang,

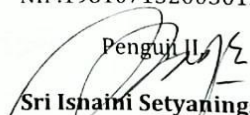

Mujiasih, M.Pd.
NIP.198007032009122003


Dr. Saminanto, M.Sc.
NIP.197206042003121002

Pembimbing I

Mujiasih, M.Pd.
NIP.198007032009122003

Sekretaris Sidang,


Yulia Romadhastri, M.Sc.
NIP.198107152005012008


Sri Isnaini Setyaningsih, M.Hum.
NIP.197703302005012001

Pembimbing II

Ulliya Fitriani, M.Pd.
NIP.-

NOTA DINAS

Semarang,

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) Berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019**

Nama : **Rona Nisrina Qothrun Nada**

NIM : 1403056003

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN walisongo untuk diuji dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I



Mujiasih, M. Pd.

NIP: 19800703 200912 2 003

NOTA DINAS

Semarang,

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI)* Berbasis *Unity of Sciences (UoS)* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019**

Nama : **Rona Nisrina Qothrun Nada**

NIM : **1403056003**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN walisongo untuk diuji dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II,



Ulliya Fitriani, M. Pd.

NIP:-

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019

Penulis : Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM : 1403056003

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik kelas X pada materi trigonometri pada submateri perbandingan trigonometri di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Berdasarkan hasil pra-riset yang peneliti lakukan, penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah karena kurang maksimalnya penerapan model pembelajaran oleh guru. Siswa juga kurang aktif dalam mencari informasi dan kurang teliti dalam memecahkan masalah matematika sehingga tingkat kemampuan berpikir kritis masih perlu ditingkatkan.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Jenis eksperimen dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan bentuk *Pretest Posttest Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA MA Futuhiyyah2 Mranggen Demak. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*, diperoleh kelas X MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelompok kontrol yang masing-masing kelas memiliki jumlah sebanyak 38 siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan siswa kelas X MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak, berupa daftar nama peserta didik yang termasuk populasi dan sampel, nilai pretest dan posttest, serta foto-foto kegiatan pembelajaran ketika menggunakan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences*. Metode tes digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran SAVI berbasis

Unity of Sciences terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak.

Dalam uji hipotesis peneliti menggunakan Uji- *t* yaitu *independen sample t-test*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 5,079$ dengan dan $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model SAVI berbasis *Unity of Sciences* lebih baik dari nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model konvensional. Berdasarkan data yang diperoleh dari nilai rata-rata posttest pada kelas eksperimen 77,23 dan rata-rata posttest kelas kontrol 69,00. Sedangkan jumlah siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* lebih banyak dapat mencapai KKM daripada kelas kontrol. Data tersebut ditunjukkan bahwa terdapat 25 siswa kelas eksperimen dapat mencapai KKM, dan 12 siswa kelas kontrol dapat mencapai KKM. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI) Berbasis *Unity of Sciences* (UoS)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr. Wb

Dengan menyebut Asma Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi maha penyayang. Alhamdulillah, puji syukur senantiasa peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berupa skripsi untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Matematika di fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) Berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019”.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW dengan harapan semoga mendapatkan syafaatnya kelak di hari kiamat amin.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dukungan, bantuan, dan do'a yang sangat berarti bagi peneliti dalam menyusun skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan kali ini dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat peneliti haturkan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

3. Mujiasih, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Budi Cahyono, M.Si., selaku Dosen Wali studi yang telah memberikan motivasi dan arahan baik dalam perkuliahan maupun dalam proses pengerjaan skripsi saya.
5. Mujiasih, M.Pd. dan Ulliya Fitriani, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi saya.
6. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
7. Kepala MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak, H. Ahmad Faizurrahman Hanif, Lc., yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
8. Nanik Ernawati, S.Pd. dan Nurul Hidayah, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika yang berkenan membantu peneliti dalam proses penelitian
9. serta seluruh guru dan staf MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak, yang berkenan membantu memberikan fasilitas dalam berlangsungnya penelitian
10. Ayahanda tercinta Bapak Mas'ud dan Ibunda tercinta Ibu Maghfiroh yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, perhatian, nasehat, semangat, kesabaran, dukungan yang luar biasa tulus dan ikhlas baik moril maupun materil serta do'a yang tidak pernah terputus dalam setiap langkah perjalanan hidup saya, sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi ini dengan lancar.

11. Adikku tersayang Sabiq Ariqun Nabih, serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan semangat, inspirasi, serta do'a sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabatku tersayang, Aini, Zulfa, Fauziyah, dan Asri yang selalu memberikan nasehat, motivasi, dan semangat untuk selalu berusaha dan pantang menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman sekaligus saudaraku dari keluarga Pendidikan Matematika khususnya PM 2014 A atas kebersamaan, semangat, ide, canda-tawa, motivasi yang selalu diberikan, kenangan terindah dan juga warna dalam hidupku sehari-hari selama menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada mereka semua. Peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi dan tulisan berikutnya. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya terutama bagi peneliti.

Wassalamualaikum, Wr. Wb.

Semarang, 7 Juli 2019

Peneliti

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah.....	9
3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	10

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	12
1. Efektivitas.....	12
2. Belajar.....	13
3. Pembelajaran Matematika	15
a. Pengertian Pembelajaran Matematika.....	15
b. Teori Pembelajaran.....	17
4. Kemampuan Berpikir Kritis.....	21
5. Model <i>Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually</i> (SAVI).....	23
6. <i>Unity of Sciences</i> (UoS)	27
7. Model <i>Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually</i> (SAVI) berbasis <i>Unity of Sciences</i> (UoS).....	31
8. Trigonometri.....	34
B. Kajian Pustaka	48
C. Kerangka Berpikir	52

D. Rumusan Hipotesis	57
----------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian.....	58
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	60
C. Populasi dan Menentukan Sampel Penelitian.....	61
D. Variabel dan Indikator Penelitian.....	62
E. Teknik Pengumpulan Data.....	64
F. Teknik Analisis Data	65

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	82
B. Analisis Data	86
1. Analisis Data Tahap Awal.....	86
2. Analisis Instrumen Tes.....	94
3. Analisis Data Tahap Akhir.....	101
C. Pembahasan Penelitian.....	109
D. Keterbatasan Penelitian.....	116

BAB V PENUTUP

A. Simpulan.....	118
B. Saran.....	119

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Hasil Uji Normalitas Tahap Awal.....	87
Tabel 4.2	Sumber Data Uji Homogenitas Tahap Awal	89
Tabel 4.3	Hasil Uji <i>Barlett</i>	89
Tabel 4.4	Hasil Uji Kesamaan Rata-rata	93
Tabel 4.5	Hasil Uji Validitas Soal <i>Pretest</i>	95
Tabel 4.6	Hasil Uji Validitas Soal <i>Posttest</i>	96
Tabel 4.7	Butir Soal Valid pada Soal <i>Pretest</i>	97
Tabel 4.8	Butir Soal Valid pada Soal <i>Posttest</i>	97
Tabel 4.9	Hasil Tingkat Kesukaran Soal <i>Pretest</i>	98
Tabel 4.10	Hasil Tingkat Kesukaran Soal <i>Posttest</i>	99
Tabel 4.11	Hasil Daya Pembeda Soal <i>Pretest</i>	100
Tabel 4.12	Hasil Daya Pembeda Soal <i>Posttest</i>	100
Tabel 4.13	Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir.....	102
Tabel 4.14	Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir Tes.....	105
Tabel 4.15	Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Kemampua Berpikir Kritis.....	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Segitiga Siku-Siku	39
Gambar 2.2	Gerakan Ruku' pada Sholat.....	41
Gambar 2.3	Rumah Adat Joglo Jawa Tengah.....	41
Gambar 2.4	Bentuk Gapura Makan Sunan Gunung Jati Cirebon.....	42
Gambar 2.5	Menara Kudus	43
Gambar 2.6	Contoh Soal Segitiga Siku-Siku.....	44
Gambar 2.7	Alat Peraga Klinometer	46
Gambar 2.8	Masjid Agung Demak.....	47
Gambar 2.9	Contoh Soal Sudut Elevasi.....	48
Gambar 2.10	Skema Kerangka Berpikir Kritis.....	56
Gambar 4.1	Kurva Perbedaan Rata-Rata.....	111
Gambar 4.2	Diagram Batang Nilai Kelas Eksperimen	112
Gambar 4.3	Diagram Batang Nilai Kelas Kontrol	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 3 (Uji Coba Instrumen)
Lampiran 2	Skor Analisis Uji Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 3	Analisis Validitas Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 3a	Analisis Validitas Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 4	Analisis Reliabilitas Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 5	Analisis Daya Pembeda Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 6	Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Pretest</i>
Lampiran 7	Skor Analisis Uji Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 8	Analisis Validitas Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 8a	Analisis Validitas Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 9	Analisis Reliabilitas Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 10	Analisis Daya Pembeda Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 11	Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen <i>Posttest</i>
Lampiran 12	Skor Analisis Data Awal X MIPA 1
Lampiran 13	Skor Analisis Data Awal X MIPA 2
Lampiran 14	Skor Analisis Data Awal X MIPA 3
Lampiran 15	Skor Analisis Data Awal X MIPA 4
Lampiran 16	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 1
Lampiran 17	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 2
Lampiran 18	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 3
Lampiran 19	Uji Normalitas Tahap Awal Kelas X MIPA 4
Lampiran 20	Uji Homogenitas Tahap Awal
Lampiran 21	Uji Kesamaan Rata-Rata X MIPA

- Lampiran 22 Skor Analisis Data Akhir X MIPA 1 (Kelas Eksperimen)
- Lampiran 23 Skor Analisis Data Akhir X MIPA 3 (Kelas Kontrol)
- Lampiran 24 Uji Normalitas Data Akhir X MIPA 1 (Kelas Eksperimen)
- Lampiran 25 Uji Normalitas Data Akhir X MIPA 3 (Kelas Kontrol)
- Lampiran 26 Uji Homogenitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 27 Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 28 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1
- Lampiran 29 Lembar Kerja Kelompok 1
- Lampiran 30 Kunci Jawaban Lembar Kerja Kelompok 1
- Lampiran 31 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2
- Lampiran 32 Lembar Kerja Kelompok 2
- Lampiran 33 Kunci Jawaban Lembar Kerja Kelompok 2
- Lampiran 34 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 3
- Lampiran 35 Lembar Kerja Kelompok 3
- Lampiran 36 Kunci Jawaban Lembar Kerja Kelompok 3
- Lampiran 37 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1
- Lampiran 38 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2
- Lampiran 39 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3
- Lampiran 40 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 41 Kisi-Kisi Soal *Pretest*

Lampiran 42	Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 43	Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>
Lampiran 44	Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 45	Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 46	Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 47	Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Awal
Lampiran 48	Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Akhir Kelas Eksperimen
Lampiran 49	Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Akhir Kelas Kontrol
Lampiran 50	Contoh LKK Pertemuan 1
Lampiran 51	Contoh LKK Pertemuan 2
Lampiran 52	Contoh LKK Pertemuan 3
Lampiran 53	Uji Lab
Lampiran 54	Surat Izin Riset dari UIN Walisongo Semarang
Lampiran 55	Surat Keterangan Riset dari Sekolah
Lampiran 56	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
Lampiran 57	Dokumentasi
Lampiran 58	Tabel Chi Kuadrat
Lampiran 59	Tabel r Product Moment
Lampiran 60	Tabel Distribusi t
RIWAYAT HIDUP	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Al-Qur'an merupakan firman Allah yang dijadikan pedoman hidup (*way of life*) oleh kaum muslim yang tidak ada keraguan di dalamnya. Al-Qur'an sangat menghargai ilmu pengetahuan dan orang yang berilmu pengetahuan. Al-Qur'an memperingatkan manusia agar mencari ilmu pengetahuan sebagaimana firman Allah dalam surat At-Taubah ayat 122:

وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِنْهُمْ طَائِفَةٌ لِيَتَفَقَّهُوا
فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ (١٢٢)

“Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya” (QS. At-Taubah:122) (Djunaid, 2014: 140)

Usaha untuk mencari ilmu pengetahuan dapat dilakukan melalui proses pembelajaran di dalam lembaga pendidikan. Soyomukti (2010:22) menjelaskan bahwa

pendidikan merupakan proses tanpa akhir yang diupayakan oleh siapapun, terutama (sebagai tanggung jawab) negara. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Realisasi program pendidikan dilakukan dengan membentuk kurikulum. Kurikulum merupakan alat yang sangat penting bagi keberhasilan suatu pendidikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan terus melakukan pembaharuan dan inovasi dalam bidang pendidikan, salah satunya adalah pembaharuan dan inovasi kurikulum, yakni lahirnya kurikulum 2013. Lahirnya kurikulum ini untuk menjawab tantangan dan pergeseran paradigma pembangunan dari abad ke-20 menuju abad ke-21 (Kunandar, 2015: 16). Perubahan kurikulum selaras dengan visi dan misi *Partnership for 21st century learning* (P21) yang berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan tersebut

dikenal dengan kemampuan 4C's yang terdiri dari *Critical Thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *Creativity and Innovation* (kreatifitas dan inovasi), *Collaboration* (Kolaborasi), *Communication* (Komunikasi). Adanya kemampuan berikut, kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Kunandar, 2015: 16). Hal tersebut perlu dilakukan karena melihat mutu pendidikan di Indonesia yang masih jauh dari standar yang ditetapkan.

Negara Indonesia masih jauh di bawah negara-negara lain, termasuk negara-negara ASEAN. (Ratumanan, 2015: 4). Hal tersebut dibuktikan dari hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2015 yang menempatkan kemampuan matematika siswa Indonesia yang berusia 15 tahun pada peringkat ke-63 dari 72 negara. Capaian tersebut kalah jauh dibandingkan dengan negara-negara di Asia Tenggara. Vietnam yang

ternyata memperoleh peringkat ke-12, sementara Singapura ada di peringkat pertama (Kompas 2018, diakses 27 Juli 2019). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah.

Matematika adalah pelajaran yang menempati posisi utama pada bidang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Atas. Tujuan pembelajaran Matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir konsep matematika, kemampuan berpikir kritis, kemampuan mengkomunikasikan ide-ide matematika, dan kemampuan pemecahan masalah (Yati, Marzal & Yantoro, 2018). Pencarian solusi untuk menyelesaikan masalah matematika, siswa harus mampu berpikir secara kritis. Mata pelajaran matematika mempunyai peluang besar untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis. Berfikir kritis merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk hidup di era masyarakat ekonomi global. Berfikir kritis fokus pada analisis yang cermat dari suatu situasi atau masalah dengan sudut pandang baru atau cara yang baru untuk lebih memahami (Sunardi, 2016: 10).

Madrasah Aliyah (MA) Futuhiyyah 2 Mranggen Demak yang telah menerapkan kurikulum 2013 pada

tahun 2017 di kelas X ini selalu berupaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan ulasan guru mata pelajaran matematika, pada proses pembelajaran, guru telah menerapkan pembelajaran *active learning*, namun penerapannya belum maksimal. Selain itu, ketika siswa merasa siswa yang enggan mencari tahu dan bertanya. Siswa hanya berpatokan pada apa yang ia tangkap saja dari penjelasan guru sehingga kurang dalam menganalisis permasalahan ketika memecahkan suatu masalah matematika terkhusus pada materi trigonometri.

Menurut guru di sekolah tersebut, materi trigonometri tergolong materi yang dianggap sulit dan ditakuti siswa. Masalah itu seperti yang dipaparkan oleh Khotimah, dkk (2016: 46) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa salah satu materi yang dianggap sulit dipahami siswa adalah trigonometri karena banyak menggunakan konsep yang tidak nyata. Pada pokok bahasan trigonometri siswa cenderung hanya menghafal rumus dan kurang termotivasi untuk memahami konsep trigonometri. Siswa juga kurang mampu menyelesaikan soal aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan trigonometri. Hal itu dikarenakan siswa tidak mampu menganalisis soal. Kesulitan siswa dalam

menyelesaikan soal trigonometri juga disebabkan pembelajaran yang kurang kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan suatu konsep belajar dimana guru menghadirkan situasi dunia nyata kedalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan siswa (Khotimah, dkk, 2016: 51).

Melihat permasalahan diatas perlu adanya perubahan model dan media agar pembelajaran matematika sesuai dengan Permendikbud nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pembelajaran dimana pembelajaran sebaiknya dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Selain itu dalam proses pembelajaran, seorang guru yang baik adalah guru yang mampu memahami keinginan siswa, serta mahir dalam membangkitkan motivasi intrinsik siswa. Jika tumbuh motivasi belajar yang tinggi dalam diri siswa maka mereka akan senang dalam proses pembelajaran, dan tujuan pembelajaran akan tercapai. Terdapat tiga tipe atau gaya belajar, yaitu

visual, auditorial, dan kinestetik. Ketiga tipe tersebut merupakan modalitas yang dimiliki siswa. Untuk memaksimalkan gaya belajar yang dimiliki siswa, seorang guru harus memilih metode dan model pembelajaran yang tepat (Hamdayana, 2016: 96). Salah satu model pembelajaran yang mendukung tiga gaya belajar tersebut adalah model pembelajaran SAVI yang terdiri dari *Somatic, Auditory, Visualization, dan Intellectually*. Model tersebut mengutamakan keaktifan gerak tubuh, mendengarkan, berbicara, melihat, mengamati, menggambarkan, dan berpikir secara kritis. Pembelajaran ini dapat melatih siswa untuk terbiasa berpikir dan mengemukakan pendapat serta berani menjelaskan jawabannya. Pembelajaran SAVI ini juga memiliki kelemahan yaitu, cenderung mensyaratkan keaktifan siswa saja sehingga bagi siswa yang kemampuannya lemah bisa merasa minder. Selain itu, sangat memerlukan kreativitas guru agar model pembelajaran berjalan maksimal serta tujuan pembelajaran tercapai (Shoimin, 2016). Untuk menutupi kekurangan SAVI dapat dilakukan dengan menambahkan aspek yang dapat mengurangi kekurangan pada model tersebut.

Kekurangan pada model SAVI tersebut dapat ditutupi dengan memadukan konsep *Unity of sciences*. *Unity of Sciences* merupakan sebuah paradigma yang menyatukan ilmu-ilmu pengetahuan yang dikenal dengan *wahdat al-'ulm* atau kesatuan ilmu (Tsuwaibah: 2014). *Unity of Sciences* sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak yang berbasis pesantren karena dapat memadukan ilmu pengetahuan umum dengan ilmu agama. Menyatukan ilmu matematika dan ilmu agama islam dapat dilakukan dengan mencontohkannya ke dalam kehidupan sehari-hari seperti memadukan gerakan ibadah sholat dengan ilmu matematika. Sehingga siswa dapat lebih mudah menerapkan dan menyelesaikan matematika dalam kehidupan. Ilmu matematika, ilmu keagamaan, sosial dan kearifan lokal yang dipadukan dalam proses ini, diharapkan mampu membuat siswa menggunakan semua alat indera dan kemampuan berpikirnya dengan baik.

Model SAVI yang melibatkan seluruh alat indera dan kemampuan berpikir searah dengan paradigma *unity of sciences* yang melibatkan seluruh ilmu. Ilmu akan mudah dipahami apabila seseorang menggunakan semua alat indera dan kemampuan berpikirnya dengan baik. Kedua unsur tersebut sebagai wujud untuk memajukan

kualitas hidup manusia dan alam semesta serta rasa syukur kepada Allah SWT atas anugrah seluruh ilmu pengetahuan, alat indera dan kemampuan berpikir pada manusia (Fanani, 2015).

Guna lebih memahamkan siswa dengan konsep trigonometri terkhusus pada materi perbandingan trigonometri, dan menumbuhkan siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis serta dapat menerapkan *unity of sciences* maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Somatic, Auditory, Visuallization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Pelajaran 2018/2019”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, rumusan dalam penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019.

Adapun manfaat atau kegunaan penelitian ini bagi perkembangan pendidikan adalah:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pembelajaran matematika dengan model pembelajaran yang efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Manfaat Praktis:

a) Bagi Siswa:

- 1) Dapat mengembangkan dan mengarahkan siswa untuk bisa menerapkan *Unity of Sciences* (UoS) dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapinya

dalam kehidupan sehari-hari.

b) Bagi Guru:

- 1) Dapat memberikan inspirasi dan meningkatkan kreatifitas bagi guru dalam menciptakan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan.
- 2) Dapat meberi dorongan bagi guru untuk lebih meningkatkan kualitas mengajar dengan memahamkan siswa dengan materi yang diajarkan sehingga menarik siswa untuk berpikir kritis.

c) Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman dan acuan oleh penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Kata efektifitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan, dalam hal ini efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan instruksional khusus yang telah dicanangkan (KBBI Online 2012, diakses 1 Juli 2019).

Pembelajaran yang efektif ditandai dengan terjadinya proses belajar dalam diri siswa. Seseorang dikatakan telah mengalami proses belajar apabila di dalam dirinya telah terjadi perubahan, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti dan sebagainya (Aunurrohman, 2013: 34).

Keefektifan pembelajaran adalah hasil guna yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar. Efisiensi dan keefektifan mengajar dalam proses interaksi belajar yang baik adalah segala daya upaya guru untuk membantu para siswa agar bisa

belajar dengan baik. Untuk mengetahui keefektivan mengajar, dengan memberikan tes, sebab hasil tes dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran (Al-Tabany, 2014: 22)

Efektifitas dalam penelitian ini adalah keberhasilan atas pemanfaatan model SAVI berbasis *Unity of Sciences* pada materi trigonometri kelas X. Penelitian ini dikatakan efektif jika rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, dikatakan efektif jika jumlah siswa kelas eksperimen dengan nilai kemampuan berpikir kritis yang mencapai KKM lebih banyak dari jumlah siswa kelas kontrol yang mencapai KKM.

2. Belajar

Belajar adalah suatu proses aktif, yaitu proses meraksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar adalah proses yang diarahkan kepada tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman. (Sudjana, 1995: 28). Firman Allah dalam Al-Qur'an surat Shod ayat 29:

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ

“Kitab (Al-Qur’an) yang Kami turunkan kepadamu penuh berkah agar mereka menghayati ayat-ayatnya dan agar orang yang berakal sehat mendapat pelajaran”(QS. Shod: 29)

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah menurunkan Al-Qur’an agar manusia menghayati ayat-ayatnya, sehingga manusia dapat mengambil pelajaran, menggali ilmunya serta mengkaji rahasia dan hikmahnya (Departemen Agama RI, 2007:455). Sebagaimana pengertian belajar menurut Sudjana (1995:28) bahwa belajar adalah proses melihat, mengamati, memahami sesuatu.

Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami (Hamalik, 2008: 27).

Belajar juga merupakan proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perilaku. Aktivitas mental itu terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungan yang disadari (Sanjaya, 2008: 89).

3. Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara simple dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dalam makna yang lebih kompleks, pembelajaran hakikatnya adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dari makna tersebut, bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya (Al-Tabany, 2014: 19).

Pembelajaran adalah kegiatan yang bertujuan, yaitu membelajarkan siswa. Tujuan pembelajaran adalah kemampuan (kompetensi) atau ketrampilan yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa setelah mereka melakukan proses pembelajaran tertentu.

Dalam kurikulum berorientasi pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran itu juga bisa diistilahkan dengan indikator hasil belajar. Artinya, apa hasil yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti proses pembelajaran (Sanjaya, 2008: 51).

Sedangkan matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak, aksiomatik, dan deduktif. Salah satu karakteristik matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak dan sering menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam matematika. Prestasi matematika siswa baik secara nasional maupun internasional belum mengembirakan. Dalam pembelajaran matematika siswa belum bermakna, sehingga pengertian siswa tentang konsep sangat lemah (Maslihah, 2012: 110).

Melihat hal tersebut, matematika perlu diajarkan kepada siswa. Karena matematika sangat dibutuhkan dan berguna dalam kehidupan sehari-hari, bagi sains, perdagangan dan industri, dan karena matematika menyediakan suatu daya, alat komunikasi yang singkat dan tidak ambigu serta berfungsi sebagai alat untuk mendeskripsikan dan memprediksi. Matematika juga mengembangkan pola berpikir kritis, aksiomatik, logis, dan deduktif

(Hamzah, 2007: 129).

Demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar yang dilakukan untuk melatih cara berpikir kritis, logis, dan deduktif.

b. Teori Pembelajaran

Teori pembelajaran yang mendasari model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Scinces* (UoS) adalah:

1) Teori Gestalt

Pelaksanaan pembelajaran dengan teori gestalt, guru tidak memberikan potongan-potongan atau bagian-bagian bahan ajaran, tetapi selalu satu kesatuan yang utuh. Guru memberikan suatu kesatuan situasi atau bahan yang mengandung persoalan-persoalan, dimana anak harus berusaha menemukan hubungan antar bagian, kemudian memperoleh insight (pemahaman) agar ia dapat memahami keseluruhan situasi atau bahan ajar tersebut. Pemahaman (insight) memegang peranan penting dalam perilaku. Proses pembelajaran, hendaknya peserta didik memiliki kemampuan insight yaitu kemampuan mengenal keterkaitan

unsur-unsur dalam suatu obyek atau peristiwa. Teori ini juga menyatakan bahwa manusia bereaksi dengan lingkungannya secara keseluruhan, tidak hanya secara intelektual, tetapi juga secara fisik, emosional, social, dan sebagainya. Demikian, belajar adalah proses penyesuaian diri dengan lingkungan yang melibatkan struktur mental dan psikis secara utuh dan intens (Rahyubi, 2014).

Jadi, teori ini digunakan untuk mewujudkan model pembelajaran SAVI berbasis Unity of Sciences (UoS) yang mengoptimalkan alat indera dan kemampuan berpikir siswa dan kesatuan ilmu pengetahuan.

2) Teori Modalitas Belajar

Teori modalitas belajar dipelopori oleh Bobbi De Porter, yang mengemukakan tiga modalitas belajar, yaitu modalitas visual, modalitas auditorial, dan modalitas kinestik (Porter, 2000).

Modalitas visual mengakses citra visual, yang diciptakan maupun yang diingat. Jika dikaitkan dengan gaya belajar, maka belajar melalui apa yang dilihat. Orang yang visual

bercirikan: teratur, memperhatikan segala hal, mengingat dengan gambar, lebih suka membaca daripada dibacakan, mengingat apa yang dilihat.

Modalitas auditorial mengakses segala macam bunyi dan kata atau beajar melalui apa yang didengar. Orang yang auditorial bercirikan: perhatian mudah terpecah, belajar dengan cara mendengarkan, menggerakkan bibir saat membaca.

Modalitas kinestik mengakses segala jenis gerak dan emosi atau belajar lewat gerak atau sentuhan. Orang yang kinestik bercirikan: banyak bergerak, belajar dengan melakukan, menunjuk tulisan untuk membaca, menanggapi secara fisik, mengingat sambil berjalan dan melihat (Porter, 2000).

Model pembelajaran SAVI berbasis UoS terdapat semua unsur dari tiga modalitas belajar tersebut. Jika pembelajaran mengandung tiga modalitas belajar dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan memancing siswa untuk berpikir kritis.

3) Teori Vygotsky

Menurut Vygotsky memiliki dua jalur perkembangan kognitif, diantaranya proses dasar secara biologis dan proses psikologi yang bersifat sosiobudaya. Studi Vygotsky fokus pada hubungan antara manusia dan konteks sosial budaya dimana mereka berperan dan saling berinteraksi dalam berbagi pengalaman atau pengetahuan. Vygotsky memiliki perhatian lebih dalam hal pengaruh lingkungan sosial terhadap terbangunnya pengetahuan pada diri anak (Danoebroto, 2015: 194).

Teori Vygotsky berusaha mengembangkan model konstruktivitis belajar mandiri dari Piaget menjadi belajar kelompok. Ketika membangun sendiri pengetahuannya, peserta didik dapat memperoleh pengetahuan melalui kegiatan yang beranekaragam dengan guru sebagai fasilitator. Melalui kegiatan yang beranekaragam, siswa akan membangun pengetahuannya sendiri melalui membaca, diskusi, mencatat, tanggung jawab, kerja kelompok, pengamatan, dan presentasi (Saminanto, 2010: 20).

Demikian, teori pembelajaran ini mendasari model pembelajaran SAVI berbasis UoS yang akan membangun pengetahuan siswa melalui kegiatan diskusi, kerja kelompok, dan pengamatan.

4. Kemampuan Berpikir Kritis

Pemikiran kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara logis, reflektif, dan produktif yang diaplikasikan dalam menilai situasi untuk membuat pertimbangan dan keputusan yang baik. Berpikir kritis berarti merefleksikan permasalahan secara mendalam, mempertahankan pikiran agar tetap terbuka bagi berbagai pendekatan dan perspektif yang berbeda, tidak mempercayai begitu saja informasi-informasi yang datang dari berbagai sumber (lisan atau tulisan), serta berpikir secara reflektif ketimbang hanya menerima ide dari luar tanpa adanya pemahaman dan evaluasi yang signifikan (Desmita, 2009).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh peserta didik. Hal itu dikarenakan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang bermuara pada penarikan kesimpulan tentang apa yang harus kita

percaya dan tindakan apa yang akan kita lakukan (Tresnawati, Hidayat, dan Rohaeti, 2017: 116).

Berpikir kritis adalah proses mencari, memperoleh, mengevaluasi, menganalisis, mensintesis dan konseptualisasi informasi sebagai panduan untuk mengembangkan pemikiran seseorang dengan kesadaran diri, dan kemampuan untuk digunakan informasi ini untuk menambah kreativitas dan mengambil risiko (Simblon, Surya & Syahputra, 2017: 725).

Ada tiga komponen kemampuan berpikir kritis dalam matematika, yaitu (1) identifikasi dan interpretasi informasi, (2) analisis informasi, dan (3) evaluasi bukti dan argument (Firdaus, Ismail Kailani, Bakar & Bakry, 2015: 228).

Menurut Ennis, kriteria atau elemen dasar yang harus dimiliki oleh pemikir kritis dalam memecahkan masalah disingkat dengan istilah FRISCO, diantaranya (Cahyono, 2017: 52).

- a) *Focus* (mampu mengidentifikasi masalah utama)
- b) *Reason* (mampu memberikan alasan tentang jawaban yang dikemukakan)
- c) *Inference* (membuat kesimpulan dari informasi disertai langkah-langkah penyelesaian)

- d) *Situation* (mampu menyelesaikan masalah sesuai konteks permasalahan dan mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari)
- e) *Clarity* (mampu menjelaskan istilah yang digunakan dalam permasalahan sehingga tidak terjadi kesalahan dalam membuat kesimpulan)
- f) *Overview* (mampu memeriksa kembali dari setiap langkah yang telah dilakukan).

5. Model *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI)

Model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) merupakan model pembelajaran yang melibatkan gerakan, seperti gerak fisik anggota badan tertentu, berbicara, mendengarkan, melihat, mengamati, dan menggunakan kemampuan intelektual untuk berpikir, menggambarkan, menghubungkan, dan membuat kesimpulan (Lestari dan Yudhanegara, 2013). Berikut ini adalah cara-cara yang bisa menjadi starting point guru dalam melaksanakan pembelajaran SAVI.

S	Somatic	- learning by Doing
A	Auditory	- learning by Hearing

- V Visualization - learning by Seeing
 I Intellectual - learning by thinking

(Shoimin, 2016: 177).

Istilah SAVI kependekan dari (Shoimin, 2016: 178):

- a. *Somatic* (belajar dengan berbuat dan bergerak) bermakna gerakan tubuh (hands on, aktivitas fisik), yaitu belajar dengan mengalami dan melakukan.
- b. *Auditory* (belajar dengan berbicara dan mendengar) bermakna bahwa belajar haruslah melalui mendengar, menyimak, berbicara, presentasi, argumentasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi. Sebagaimana firman Allah dalam surat Az-Zumar ayat 18 (Departemen Agama RI, 2007: 458):

الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ ۗ أُولَٰئِكَ الَّذِينَ هَدَاهُمْ

اللَّهُ ۗ وَأُولَٰئِكَ هُمُ الْأَتْبَابُ

“Yang mendengarkan perkataan lalu mengikuti apa yang paling baik diantaranya. Mereka itulah orang-orang yang telah diberi Allah petunjuk, dan mereka itulah orang-orang yang mempunyai akal” (QS. Az-Zumar: 18)

- c. *Visualization* (belajar dengan mengamati dan menggambarkan) bermakna belajar haruslah menggunakan indera mata melalui mengamati, menggambar, mendemonstrasikan, membaca, menggunakan media dan alat peraga. Sebagaimana firman Allah dalam surat An-Nur ayat 44 (Departemen Agama RI, 2007:350):

يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لِّأُولِي الْأَبْصَارِ
 “Allah mempergantikan malam dan siang. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat pelajaran yang besar bagi orang-orang yang mempunyai penglihatan”(QS.An-Nur:44)

Pembelajaran menggunakan media visual seperti gambar, grafik, dan semacamnya secara konsisten ditujukan untuk membantu pembelajaran yang mengarahkan ke aspek menarik dan menghibur peserta didik namun pemberian media visual ini harus bijaksana agar tidak mengganggu makna dan konsep dari materi pelajaran yang diberikan (Stokes, 2001: 12).

- d. *Intellectually* (belajar dengan memecahkan masalah dan berpikir) bermakna bahwa belajar haruslah menggunakan kemampuan berpikir (minds-on). Belajar haruslah dengan konsentrasi

pikiran dan berlatih menggungkannya melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengonstruksi, memecahkan masalah, dan menciptakannya.

Tahapan yang perlu ditempuh dalam SAVI adalah persiapan, penyampaian, pelatihan, dan penampilan hasil. Kreasi apapun, guru perlu dengan matang, dalam keempat tahap tersebut.

a. Tahap Persiapan (Kegiatan Pendahuluan)

Pada tahap ini guru membangkitkan minat siswa, memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang, dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk belajar.

b. Tahap Penyampaian (Kegiatan Inti)

Pada tahap ini guru hendaknya membantu siswa menemukan materi belajar yang baru dengan cara melibatkan panca indera, dan cocok untuk semua gaya belajar

c. Tahap Pelatihan (Kegiatan Inti)

Pada tahap ini guru hendaknya membantu siswa mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru dengan berbagai cara.

d. Tahap Penampilan Hasil (Tahap Penutup)

Pada tahap ini hendaknya membantu siswa menerapkan dan memperluas pengetahuan atau keterampilan baru mereka pada pekerjaan sehingga hasil belajar akan melekat dan penampilan hasil akan terus meningkat (Shoimin, 2016: 179).

6. *Unity of Sciences (UoS)*

Unity of Sciences atau dinamakan *wahdat al-ulum* merupakan sebuah paradigma yang menegaskan bahwa semua ilmu pada dasarnya adalah satu kesatuan yang berasal dari dan bermuara pada Allah melalui wahyu-Nya baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, semua ilmu sudah semestinya saling berdialog dan bermuara pada satu tujuan yakni mengantarkan pengkajiannya semakin mengenal dan semakin dekat pada Allah sebagai al-Alim (Yang Maha Tahu) (Fanani, 2015: 18).

Paradigma *unity of sciences* akan melahirkan seorang ilmuwan yang ensiklopedi, yang menguasai banyak ilmu, memandang semua cabang ilmu sebagai satu kesatuan holistik, dan mendialogkan semua ilmu itu menjadi senyawa yang kaya. *Unity of sciences* tidak

menghasilkan ilmuwan yang memasukkan semua ilmu dalam otaknya bagai klipng koran yang tak saling menyapa, tapi mampu mengolahnya menjadi uraian yang padu dan dalam tentang suatu fenomena ilmiah (Fanani, 2015: 20). Paradigma *unity of sciences* merupakan paradigma yang dikembangkan oleh UIN Walisongo Semarang. Unity yang dikembangkan IAIN/UIN Walisongo adalah penyatuan antara semua cabang ilmu dengan memberikan landasan wahyu sebagai latar atau pengikat penyatuan. Paradigma *unity of sciences* yang di kembangkan UIN Walisongo menghasilkan lima gugus ilmu. Kelima gugus ilmu itu adalah (Supena, 2014):

- a. Ilmu agama dan humaniora (religion and humanity sciences), yaitu ilmu-ilmu yang muncul saat manusia belajar tentang agama dan diri sendiri, seperti ilmu-ilmukeisaman seni, sejarah bahasa, dan filsafat.
- b. Ilmu-ilmu sosial (social sciences), yaitu sains sosial yangmuncul saat manusiabelajar interaksi antar sesamanya, seperti sosiologi, ekonomi, georaf, politik, dan psikologi.
- c. Ilmu-ilmu kealaman (naural sciences), yaitu saat manusia belajar fenomena alam, sepertikimia,

fisika, antariksa, dan geologi.

- d. Ilmu matematika dan sainskomputer (mathematics and computing sciences), yaitu ilmu yang muncul saat manusia mengkuantisasi gejala sosial dan alam, seperti computer, logika, matematika, dan statistic.
- e. Ilmu-ilmu profesi dan terapan (professions and applied sciences) yaitu ilmu-ilmu yang muncul saat manusia menggunakan kombinasi dua atau lebih keilmuan di atas untuk memecahkan problem yang dihadapinya, seperti pertanian, arsitektur, bisnis, hukum, manajemen, dan pendidikan.

Dalam dunia pendidikan, *unity of science* perlu diterapkan melalui kurikulum dalam mata kuliah/mata pelajaran di lembaga-lembaga pendidikan. Strategi untuk mengembangkan unity of science dalam kurikulum adalah (Supena, 2014):

- a. Humanisasi ilmu-ilmu keislaman. Humanisasi yang dimaksud adalah mengkonstruksi ilmu-ilmu keislaman agar semakin menyentuh dan memberi solusi bagi persoalan nyata kehidupan manusia Indonesia. Strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman mencakup segala upaya untuk

memadukan nilai universal Islam dengan ilmu pengetahuan modern guna peningkatan kualitas hidup dan peradaban manusia.

- b. Spriritualisasi ilmu pengetahuan. Spriritualisasi adalah memberikan pijakan nilai-nilai ketuhanan (Ilahiyah) dan etika terhadap ilmu-ilmu sekuler untuk memastikan bahwa pada dasarnya semua ilmu berorientasi pada peningkatan kualitas/keberlangsungan hidup manusia dan alam semesta, bukan penistaan/perusakan keduanya. Spriritualitas ilmu-ilmu meliputi segala upaya membangun ilmu pengetahuan baru yang didasarkan pada kesadaran kesatuan ilmu yang kesemuanya bersumber ayat-ayat Allah baik yang diperoleh melalui nabi, eksplorasi akal, dan eksplorasi alam.
- c. Revitalisasi *local wisdom*. Revitalisasi *local wisdom* adalah penguatan kembali ajaran-ajaran luhur bangsa. Strategi *local wisdom* terdiri dari semua usaha untuk tetap setia pada ajaran luhur budaya lokal dan pengembangannya guna penguatan karakter bangsa.

Strategi pengembangan *unity of sciences*, dapat diartikan bahwa pembelajaran *unity of sciences*

adalah pembelajaran yang mengaitkan ilmu pengetahuan umum dengan nilai-nilai keagamaan, lingkungan sekitar dan kehidupan sosial, serta kebudayaan yang ada dalam masyarakat.

7. Model *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* (UoS)

Model pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang menekankan bahwa beajar haruslah memanfaatkan semua alat indera yang dimiliki siswa. Istilah SAVI merupakan kependekan dari:

Somatic (belajar dengan berbuat dan bergerak),
Auditory (belajar dengan berbicara dan mendengar),
Visualization (belajar dengan mengamati dan menggambar), dan *Intellectually* (belajar dengan memecahkan masalah dan berpikir) (Shoimin, 2016: 177).

Sedangkan pembelajaran *Unity of Sciences* merupakan pembelajaran yang mengaitkan ilmu pengetahuan umum dengan nilai-nilai keagamaan, lingkungan sekitar dan kehidupan sosial, serta kebudayaan yang ada dalam masyarakat.

Indikator untuk mengembangkan *unity of science* dalam kurikulum adalah (Supena, 2014):

- a. Humanisasi ilmu-ilmu kesilaman, yaitu merekonstruksi ilmu-ilmu keislaman agar mampu menyentuh serta memberikan solusi bagi persoalan nyata bagi kehidupan manusia di Indonesia.
- b. Spiritualisasi ilmu-ilmu modern, yaitu memberikan pijakan nilai-nilai ketuhanan dan etika terhadap ilmu-ilmu sekuler yang memastikan bahwa pada dasarnya semua ilmu berorientasi pada peningkatan kualitas hidup manusia dan alam semesta.
- c. Revitalisasi local wisdom, yaitu penguatan kembali ajaran-ajaran luhur bangsa. Strategi local wisdom terdiri dari semua usaha untuk tetap setia kepada ajaran luhur budaya lokal dan pengembangannya guna penguatan karakter.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* adalah model pembelajaran yang melibatkan seluruh alat indera dan kemampuan berpikir siswa untuk mengaitkan ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai keagamaan, lingkungan sekitar dan kehidupan

sosial, serta kebudayaan yang ada dalam masyarakat.

Langkah-langkah model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* hampir sama dengan model pembelajaran SAVI. Perbedaannya, dalam model ini mengaitkan materi pelajaran dengan keagamaan, social, dan budaya masyarakat. Langkah-langkah model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences*, yakni:

a. Tahap Persiapan (Kegiatan Pendahuluan)

Tahap ini guru mengajak siswa untuk memulai kegiatan belajar untuk berdo'a, membangkitkan minat siswa dengan memberikan motivasi melalui ayat-ayat Al-Qur'an, hadits atau *mahfudzot* (kata-kata mutiara arab), memberikan perasaan positif mengenai materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk belajar.

b. Tahap Penyampaian (Kegiatan Inti)

Tahap ini siswa menemukan materi belajar yang baru dengan cara melibatkan panca indera, seperti mengaitkan materi dengan aktivitas keagamaan sehari-hari, lingkungan sekitar, dan budaya masyarakat melalui presentasi interaktif.

Selain itu, guru membentuk kelompok untuk melatih siswa bekerja dalam tim.

c. Tahap Pelatihan (Kegiatan Inti)

Tahap ini siswa mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru melalui diskusi kelompok. Tahap ini pula, siswa dilatih untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai keagamaan, sosial dan kebudayaan lokal. Selain itu, siswa dilatih untuk menggunakan alat peraga dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan lingkungan sekitar.

d. Tahap Penampilan Hasil (Tahap Penutup)

Tahap ini siswa menerapkan dan memperluas pengetahuan atau keterampilan baru untuk memecahkan dan memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Tahap penutup, siswa menyampaikan hasil pemecahannya dan guru memberikan pembenaran atas materi yang telah disampaikan.

8. Trigonometri

Trigonometri adalah ilmu matematika yang mempelajari tentang sudut, sisi, dan perbandingan antara sudut terhadap sisi. Dasarnya menggunakan

bangun datar segitiga. Hal ini karena arti dari kata trigonometri sendiri yang dalam bahasa Yunani yang berarti ukuran-ukuran dalam sudut tiga atau segitiga (Studiobelajar 2019, diakses 22 Maret 2019). Kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikatornya yaitu:

Kompetensi Inti:

1. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
2. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural, dan

metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar:

3.7. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecant, secan, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

4.7. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Indikator:

3.7.1 Menjelaskan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras

3.7.2 Menunjukkan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku

3.7.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku

3.7.4 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

3.7.5. Menjelaskan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen)

3.7.6. Menjelaskan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen)

4.7.1. Menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan teorema pythagoras

4.7.2. Menentukan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku.

4.7.3. Membuat model matematika dari permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku

4.7.4. Menyelesaikan masalah kehidupan nyata yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

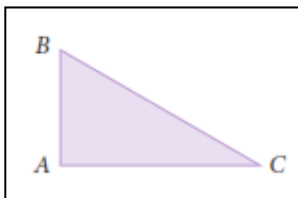
4.7.5. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen) dalam kehidupan sehari-hari

4.7.6. Membuat model matematika pada permasalahan yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen).

4.7.7. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen).

Materi :

Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku



Gambar 2.1. Segitiga Siku-siku

Hubungan perbandingan sudut (lancip) dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut.

- 1) Sinus C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis

$$\sin C = \frac{\text{sisi d depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$$

- 2) Cosinus C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga,

$$\cos C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}}$$

- 3) Tangen C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis

$$\tan C = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}}$$

- 4) Cosecan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi depan sudut}} \text{ atau } \csc C = \frac{1}{\sin C}$$

- 5) Secan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di

$$\text{samping sudut, ditulis } \sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$$

$$\text{atau } \sec C = \frac{1}{\cos C}$$

- 6) Cotangen C didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut,

$$\text{ditulis } \cotan C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} \text{ atau } \cot$$

$$C = \frac{1}{\tan C}$$

Contoh perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:

- a. Gerakan sholat yang membentuk sudut 90° yaitu gerakan ruku'. Dengan membentuk gerakan ruku' seperti dibawah ini:



Gambar 2.2. Gerakan Ruku'

Dengan membentuk gerakan ruku', dapat ditentukan perbandingan trigonometrinya.

- b. Bentuk arsitektur bangunan rumah adat dan bangunan bersejarah



Gambar 2.3. Rumah Adat Joglo Jawa Tengah



Gambar 2.4. Gapura Sunan Gunung Jati

Menghubungkan rumah adat serta bangunan bersejarah yang membentuk segitiga siku-siku dengan materi trigonometri ini siswa dilatih untuk memadukan ilmu pengetahuan dengan kearifan lokal. Serta dapat mencari perbandingan trigonometrinya.

Contoh Soal:

Tahukah kamu, Gapuro Masjid Menara Kudus yang merupakan masjid peninggalan Sunan Kudus memiliki tinggi 3 meter. Perhatikan gambar dibawah ini.

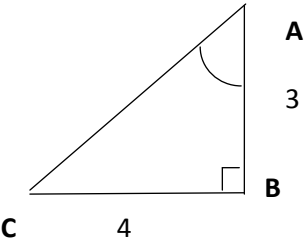


Gambar 2.5. Gapuro Masjid Menara Kudus

Dari gambar tersebut Gapuro Masjid Menara Kudus membentuk segitiga siku-siku. Apabila kita misalkan segitiga tersebut dengan segitiga ABC siku-siku di B dan α° menyatakan besar sudut A, maka panjang $AB = 3$ m, $BC = 4$ m, $AC = 5$ m, dan $\sin \alpha^\circ = \frac{4}{5}$. Benarkah pernyataan tersebut? Berikan alasanmu dan periksalah kembali jawabanmu!

Sekarang carilah nilai perbandingan trigonometri $\cos \alpha^\circ$ dan $\tan \alpha^\circ$ dan kesimpulan apa yang bisa kamu berikan?

Penyelesaian:

<p>Diketahui: Sebuah gapuro membentuk segitiga ABC dengan, panjang $AB = 3$ m, $BC = 4$ m, dan $AC = 5$ m, $\sin a^\circ = \frac{4}{5}$</p> <p>Ditanya: Benarkah pernyataan tersebut, berikan alasanmu dan periksalah kembali pernyataan tersebut! Carilah $\cos a^\circ$ dan $\tan a^\circ$, lalu simpulkanlah?</p>	F
<p>Jawab: Benar, karena AC adalah sisi miring dari gapuro yang membentuk segitiga siku-siku yang dapat diketahui dari perbandingan trigonometri $\sin a = \frac{4}{5}$. Pernyataan tersebut dapat diperiksa dengan rumus pythagoras sebagai berikut:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Gambar 2.6. Segitiga Siku-siku</p> <p>Langkah pengerjaan: Mencari sisi miring AC menggunakan teorema pythagoras. $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 3^2 + 4^2$ $AC^2 = 9 + 16$ $AC^2 = 25$ $AC = 5$ maka benar sisi miring AC adalah 5 m.</p>	R C S

<p>Mencari $\cos a^\circ$ dan $\tan a$, jika diketahui:</p> $\sin a^\circ = \frac{de}{mi} = \frac{4}{5}, \text{ maka}$ $\cos a^\circ = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5}$ $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{4}{3}$	0
<p>Dapat disimpulkan bahwa Panjang sisi miring Gapuro tersebut adalah 5 m dan sudut yang terbentuk adalah:</p> <p>$\sin a^\circ = \frac{4}{5}$ merupakan perbandingan sisi depan dan sisi miring, maka</p> <p>$\cos a^\circ = \frac{3}{5}$ yang merupakan perbandingan sisi samping dan sisi miring segitiga dan</p> <p>$\tan a = \frac{4}{3}$ merupakan perbandingan sisi depan dan sisi samping.</p>	I

Sudut Elevasi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke atas disebut dengan sudut elevasi.

Sudut Depresi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke bawah disebut sudut depresi.

Materi sudut elevasi dan depresi menggunakan alat peraga berupa klinometer.



Gambar 2.7. Alat Peraga Klinometer

Klinometer adalah alat peraga yang digunakan untuk mengukur tinggi suatu objek.

Contoh Soal:

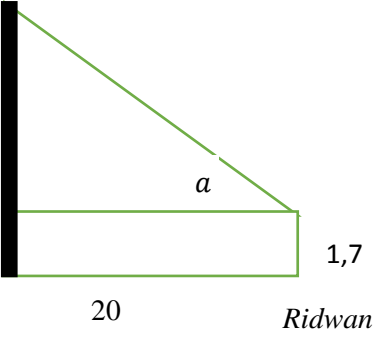
Seorang santri Al-Mubarak bernama Ridwan mengunjungi Masjid Agung Demak yang merupakan masjid tertua di Pulau Jawa dan didirikan oleh Walisongo dan Raden Patah yaitu raja dari Kerajaan Demak. Masjid tersebut memiliki menara dan museum sejarah Kerajaan Demak. Ridwan memiliki tinggi 1,7 meter berdiri sejauh 20 meter dari menara masjid dan memandangi pucuk menara masjid dengan sudut elevasi 55° . Jika diketahui tinggi Menara adalah x m. Perbandingan trigonometri apakah yang bisa digunakan untuk mencari tinggi Menara tersebut? Jelaskan cara penyelesaianmu dan simpulkanlah!



Gambar 2.8. Masjid Agung Demak Jawa Tengah

Penyelesaian:

<p><i>Penyelesaian:</i> Diketahui: Tinggi Ridwan= 1,7 meter Jarak ridwan ke menara Masjid= 20 m. Sudut elevasi = $\tan 55^\circ = 1,428$ Ditanya: Perbandingan trigonometri yang digunakan dan tinggi menara?</p>	F
<p>Jawab:</p>	

Menara Masjid		R
<p>Gambar 2.9. Sketsa sudut elevasi</p> <p>Untuk mencari tinggi menara masjid kita dapat menggunakan perbandingan trigonometri tangen, karena diketahui sudut dan sisi samping sudut, yaitu:</p> $\tan a^\circ = \frac{de}{sa}, \tan a = 55^\circ \text{ maka dapat dihitung,}$ $\tan 55^\circ = \frac{x}{20}$ $x = 20 \cdot \tan 55^\circ$ $x = 20 \times 1,428$ $x = 28,56$	<p>20</p> <p>1,7</p> <p>Ridwan</p>	S
<p>Untuk mencari tinggi Menara yaitu:</p> <p>Tinggi Menara = <i>tinggi Ridwan</i> + $x = 1,7 + 28,56 = 30,26 \text{ m}$.</p> <p>Jadi, tinggi Menara Masjid Agung Demak adalah 30,26 m.</p>		O I

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan suatu kajian pada penelitian sebelumnya dengan mengumpulkan data dan informasi berupa teori, metode, atau pendekatan guna mendapatkan relevansi untuk penelitian yang akan

dilakukan. Terdapat beberapa penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Skripsi oleh Amin Danal Maghfiroh (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE SAVI (SOMATIS, AUDITORY, VISUAL, DAN INTELEKTUAL) DENGAN SETTING OUTDOOR MATHEMATICS TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VII SMP N 3 PAMOTAN MATERI POKOK HIMPUNAN TAHUN PELAJARAN 2015/2016”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa motivasi belajar peserta didik yang memperoleh model pembelajaran kooperatif SAVI dengan setting outdoor mathematics mendapatkan rata-rata skor = 102,192, sedangkan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional mendapat rata-rata skor = 94,615. Kemudian terdapat perbedaan yang signifikan pula pada hasil belajar siswa yang mendapat model pembelajaran kooperatif SAVI dengan setting outdoor mathematics dengan siswa yang memperoleh model konvensional. Hal ini dilihat dari rata-rata hasil pada kelas eksperimen yaitu 66,

sedangkan rata-rata hasil pada kelas kontrol yaitu 56 sehingga pada pengujian dua rata-rata hasil belajar diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel} = 3,225 > 2,01 = t(0,05;64)$. Maka dengan data tersebut dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif SAVI dengan setting outdoor mathematics efektif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi himpunan kelas VII SMPN 3 Pamotan tahun pelajaran 2015/2016. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah tujuan penelitiannya, penelitian dahulu yaitu mengetahui efektifitas model SAVI berbasis setting outdoor mathematics terhadap motivasi dan hasil belajar matematika. Sedangkan penelitian ini menggunakan model SAVI berbasis Unity of Sciences (UoS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi trigonometri.

- 2) Skripsi oleh Ahmad Balya (2015) yang berjudul "PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN OPEN ENDED TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS KELAS X MAN DEMAK TAHUN PELAJARAN 2014/2015". Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa penerapan model pembelajaran *Open Ended* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis

siswa pada materi listrik dinamis kelas X MAN Demak tahun pelajaran 2014/2015. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil pengujian hipotesis korelasi *productmoment* dengan diperoleh rhitung $>$ rtabel = $0,741 > 0,312$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, maka disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan model pembelajaran open ended terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah penggunaan model pembelajarannya. Penelitian tersebut mengetahui pengaruh model *Open Ended* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fisika listrik dinamis kelas X. sedangkan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas model SAVI berbasis *UoS* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X.

- 3) Skripsi oleh Aniswatul Khikmah (2015) yang berjudul "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEAKTIFAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI GARIS DAN SUDUT KELAS VII MTs TARBIYATUL MUBTADIIN WILALUNG DEMAK TAHUN PELAJARAN 2014/2015. Hasil dari penelitian

tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII MTs Tarbiyatul Mubtadiin Wilalung Demak. Hasil tersebut ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan model Project Based Learning lebih tinggi dibanding dengan siswa yang diajar menggunakan model konvensional, dengan hasil tes kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata 73, 7019 sedangkan kelas kontrol mendapat nilai rata-rata 64, 1442. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah model pembelajarannya. Penelitian tersebut mengetahui efektifitas model *Project Based Learning* terhadap keaktifan dan kemampuan berpikir kritis pada materi garis dan sudut kelas VII. Sedangkan penelitian ini mengetahui efektifitas model SAVI berbasis *UoS* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pra-riset di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika berfokus pada guru dengan menggunakan model konvensional dan belum

maksimalnya penerapan model pembelajaran kepada siswa.

2. Siswa masih kurang aktif dalam mencari informasi untuk memecahkan soal matematika. Siswa hanya mendengarkan penjelasan guru dan masih kesulitan dalam menganalisis permasalahan matematika terkhusus pada materi trigonometri.

Melihat kondisi tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa masih kurang dalam berpikir kritis. Demikian perlu adanya pemilihan model pembelajaran yang dapat memancing siswa untuk berpikir kritis dan dapat menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa. Model SAVI berbasis *Unity of Sciences* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi solusi untuk mengatasi hal tersebut. Model SAVI berbasis *Unity of Sciences* dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika sebagai berikut:

- a. *Somatic* (belajar dengan berbuat). Pada tahap ini siswa belajar dengan mengalami dan melakukan untuk menerapkan konsep matematika dan kemudian mencari solusi pemecahan suatu permasalahan matematika. Sehingga pada tahap ini dapat meningkatkan indikator berpikir kritis yakni *reason* (mampu memberikan alasan tentang jawaban yang

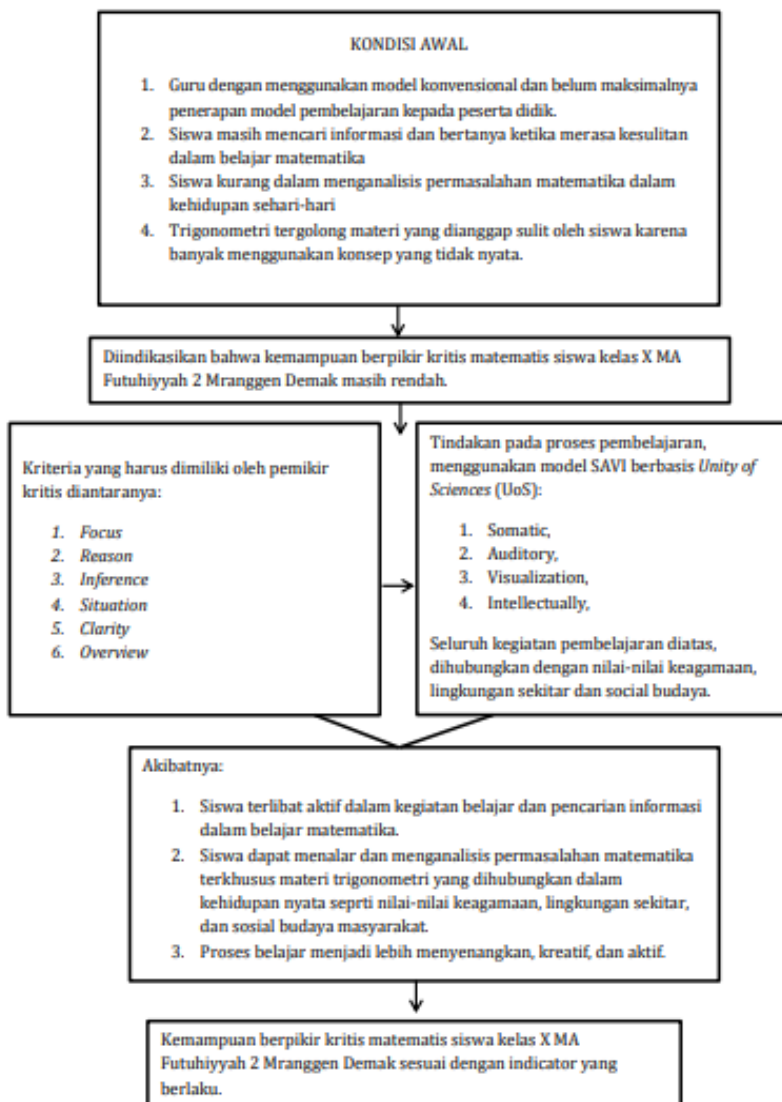
dikemukakan) dan *situation* (mampu menyelesaikan masalah).

- b. *Auditory* (belajar dengan mendengar dan berbicara). Pada tahap ini siswa belajar melalui mendengar, menyimak, presentasi, argumentasi, dan menanggapi terhadap suatu permasalahan matematika. Tahap ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator *Focus* (mampu mengidentifikasi masalah) dan *Clarity* (mampu menjelaskan istilah atau rumus yang digunakan).
- c. *Visualization* (belajar dengan mengamati). Tahap ini, siswa belajar dengan menggunakan indera mata seperti mengamati, menggambar, membaca, menggunakan media dan alat peraga matematika. Sehingga tahap tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator *Focus* (mampu mengidentifikasi masalah), *Reason* (mampu memberikan alasan), dan *Clarity* (mampu menjelaskan istilah atau rumus yang digunakan).
- d. *Intellectually* (belajar dengan berpikir). Pada tahap ini siswa diajak untuk konsentrasi pikiran, memecahkan masalah matematika, dan berlatih menggunakan nalar untuk memecahkan permasalahan yang dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari. Tahapan ini dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator *situation* (mampu memecahkan masalah), *inference* (membuat kesimpulan), dan *overview* (memeriksa kembali jawaban).

Berikut skema kerangka penelitian:

Gambar 2.10. Skema Kerangka Berpikir



D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis peneliti ini adalah model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen adalah metode yang di dalam penelitian terdapat perlakuan (*treatment*) (Sugiyono, 2016: 72). Perlakuan (*treatment*) dalam penelitian ini menggunakan model SAVI berbasis *Unity of Sciences*.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian eksperimen yang peneliti gunakan adalah desain penelitian *true experimental*, dan bentuk desain yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian memberi *pretest* ke seluruh populasi untuk mengetahui keadaan awal. Kedua kelompok tersebut dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dimana kedua kelompok tersebut memiliki keadaan awal yang sama (Arikunto, 2010: 126). Berikut bentuk

pola desain *Pretest-Posttest Control Group Design*:

A **O₁** **X** **O₂**

A **O₃** **C** **O₄**

Keterangan:

A = kelompok eksperimen dan kontrol siswa kelas X MA diambil secara acak.

X = perlakuan/ treatment yang diberikan (variabel independen)

C = kontrol terhadap perlakuan

O₁ dan O₃= Kedua kelompok tersebut diobservasi dengan pretest untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis awal.

O₂= kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen setelah menggunakan model SAVI berbasis *UoS*.

O₄= kemampuan berpikir kritis kelas kontrol yang tidak menggunakan model SAVI berbasis *UoS*.

Setelah pretest diberikan dan mengetahui keadaan awal, kemudian diberikan perlakuan pada kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences*. Sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Tahap akhir desain ini, kelas eksperimen

dan kelas kontrol diberikan *posttest*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Peneliti memilih tempat penelitian dilakukan di MA Futuhiyyah 2, Mranggen, Demak. Berdasarkan Piagam Madrasah nomor: Wk. /6.d/ 99/ Pgm/ MA/ 198, Madrasah Aliyah Futuhiyyah 2 (MAF 2), berdiri pada tanggal 1 Juni 1983, di bawah naungan Yayasan Pondok Pesantren Futuhiyyah Mranggen. Peneliti memilih untuk dijadikan tempat penelitian karena kemampuan siswa di lembaga tersebut beragam dan memiliki bakat unggul dalam suatu bidang tertentu seperti halnya dalam bidang kesenian dan religi. MA Futuhiyyah 2 merupakan lembaga berbasis pesantren. Sehubungan dengan alasan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran berbasis *Unity of Science*. Selain itu, peneliti sering menjadikan lembaga tersebut untuk observasi.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019, yaitu pada bulan Januari-Februari 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek/subjek dalam penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 101). Sugiyono (2016: 80) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti, kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019.

2. Sampel

Sekolah yang digunakan untuk penelitian adalah MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Sekolah ini terdiri dari tiga tingkatan, yaitu kelas X, XI, dan XII. Kemudian dipilih kelas X yang akan dilakukan sebagai penelitian. Kelas X yang diambil adalah kelas X MIPA yang disebut *primary sampling unit*, yang terdiri dari X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3 dan X MIPA 4. Pada pengambilan sampel, *primary sample unit* diberikan soal *pretest* yang kemudian diuji menggunakan uji normalitas,

uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara random dengan cara undian karena subjek yang akan diteliti sangat luas (Sugiyono, 2016: 218). Penelitian ini terpilih dua kelas secara acak yaitu X MIPA 1 dan kelas X MIPA 3 dari populasi untuk dijadikan sampel. Kelas terpilih X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016: 38).

Penelitian yang dilakukan ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*).

- a. Variabel Bebas (*Independent*) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran SAVI berbasis

Unity of Sciences sebagai variabel (X) yang mempengaruhi variabel terikat (*variabel dependent*)

- b. Variabel Terikat (*Dependent*) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan kemampuan berpikir kritis sebagai variabel (Y) yang dipengaruhi oleh variabel bebas (*variabel independent*).

2. Indikator penelitian

Variabel yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis (Y). Maka indikator dari variabel yang akan diteliti yaitu sesuai dengan elemen berpikir kritis menurut Ennis yang disingkat dengan FRISCO, diantaranya:

- a. *Focus* (mampu mengidentifikasi masalah utama)
- b. *Reason* (mampu memberikan alasan tentang jawaban yang dikemukakan)
- c. *Inference* (membuat kesimpulan dari informasi disertai langkah-langkah penyelesaian)
- d. *Situation* (mampu menyelesaikan masalah sesuai konteks permasalahan dan mampu

menyelesaikan soal-soal matematika yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari)

- e. *Clarity* (mampu menjelaskan istilah yang digunakan dalam permasalahan sehingga tidak terjadi kesalahan dalam membuat kesimpulan)
- f. *Overview* (mampu memeriksa kembali dari setiap langkah yang telah dilakukan) (Cahyono, 2017: 52).

E. Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes. Pengumpulan data melalui metode tes dilakukan dengan memberikan instrument tes yang terdiri dari seperangkat pertanyaan/soal untuk memperoleh data mengenai kemampuan siswa terutama pada aspek kognitif (Lestari dan Yudhanegara, 2015: 232). Penelitian ini menggunakan metode tes untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis siswa. Pengumpulan data melalui metode ini diambil sebelum dan sesudah perlakuan yaitu data *pretest* dan *post test*. Data tes menggunakan tes berbentuk soal uraian dapat dilihat pada lampiran 42 untuk soal *pretest* dan lampiran 45 untuk soal *posttest*. Data *pretest* dan *posttest* diambil dengan

cara memberikan pertanyaan/soal mengenai materi trigonometri. Sebelum soal pretest dan posttest diujikan, terlebih dahulu soal tersebut diujicobakan kepada kelas Uji Coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Soal yang sudah melewati tahap perbaikan dan validitas akan diujikan kepada sampel penelitian.

F. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Awal

Analisis data tahap awal digunakan untuk mengetahui kondisi awal pada kelas yang akan diteliti. Data yang akan digunakan untuk analisis data tahap awal dalam penelitian ini adalah nilai soal *pretest* (sebelum diberi perlakuan) kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4 di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2017/2018.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji Lilliefors. Uji Lilliefors adalah penyempurnaan Kolmogorov-Smirnov yang paling sederhana (Irianto, 2015: 272).

Sebelum menentukan nilai uji normalitas, tentukan hipotesis terlebih dahulu. Hipotesis uji normalitas yaitu:

H_0 = data nilai awal kelas X MIPA berdistribusi normal

H_1 = data nilai awal kelas X MIPA tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2002: 466).

- 1) Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$.
- 2) Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluan $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$.
- 4) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- 5) Ambil harga yang paling besar (L_0) di

antara harga-harga mutlak selisih tersebut.

6) Data berdistribusi normal jika $L_0 \leq L_{tabel}$.

b) Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variansi data dari sampel yang dianalisis homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan peneliti adalah uji *Barlett*.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (populasi memiliki varians homogen)

$H_1 : \text{salah satu tanda sama dengan tidak berlaku (populasi memiliki varians tidak homogen)}$

Uji Bartlett ini menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2002: 263).

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan $B = \log(s^2) \sum (n_i - 1)$ dan

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

χ^2 : chi kuadrat

B : harga satuan *Bartlett*

s^2 : varians gabungan

n_i : banyaknya siswa dalam kelas ke-i

s_i^2 : varians kelas ke-i

Derajat kebebasan (d_f) = $k - 1$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan H_0 ditolak apabila $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, dimana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{tabel}$ (Sudjana, 2002: 263).

Taraf signifikansi dalam penelitian ini adalah (α) = 5%. Nilai α digunakan untuk menunjukkan $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ sebelum dibandingkan dengan nilai χ^2 . Apabila $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka H_0 diterima. Jika H_0 diterima maka varians populasi sama. Artinya, populasi berangkat dari kondisi yang sama (Sudjana, 2002: 263).

c) Uji Kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mencari persamaan atau perbedaan dua rata-rata. Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji ANOVA. ANOVA merupakan singkatan dari *Analysis of Variance*. ANOVA memiliki prosedur uji statistik yang mirip dengan t

test. Namun kelebihan dari Anova adalah dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok. Berbeda dengan independent sample t-test yang hanya bisa menguji perbedaan rerata dari dua kelompok saja (Statiskian 2017, diakses 22 Maret 2019). Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji ANOVA adalah sebagai berikut:

a. Menentukan hipotesis, yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (semua kelas memiliki rata-rata identik)

H_1 : Paling sedikit salah satu kelas mempunyai rata-rata yang tidak identik

b. Uji kesamaan rata-rata tahap awal (F_{hitung}) menggunakan rumus analisis variansi (ANOVA) satu arah dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sugiyono, 2013: 278).

1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot}) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

- 2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant}) dengan rumus:

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

- 3) Mencari JK dalam kelompok (JK_{dalam}) dengan rumus:

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

- 4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{ant}) dengan rumus:

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

- 5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam}) dengan rumus:

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

- 6) Mencari F_{hitung} dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

- 7) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan dk pembilang ($m - 1$) dan dk penyebut ($N - m$).

Keterangan:

$$\sum X_{tot}^2 \quad : \text{jumlah kuadrat } X_{tot}^2$$

X_{tot}^2	: kuadrat jumlah skor tiap kelas
$(\sum X_{tot})^2$: jumlah kuadrat X_{tot}
X_{tot}	: jumlah skor tiap kelas
N	: banyak subjek penelitian
$(\sum X_k^2)$: jumlah kuadrat X_k
X_k	: jumlah skor tiap kelas
m	: jumlah kelas

c. Menarik Kesimpulan

Menggunakan taraf signifikan 5% apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya semua kelas mempunyai rata-rata yang identik (Sugiyono, 2013: 279).

2. Analisis Instrumen Tes

Analisis instrument tes ini digunakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal sehingga soal tes layak untuk diujikan kepada siswa. Instrument tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan (*pre test* dan *post test*)

dan instrumen tes ini diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a) Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya validitas suatu instrument. Tinggi rendahnya validitas ini sangat bergantung pada koefisien korelasinya. Untuk mencari koefisien korelasi validitas instrument dalam penelitian ini yaitu dengan rumus koefisien korelasi Product Moment, yaitu

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

Keterangan:

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

N = banyaknya subyek

$\sum X$ = jumlah skor item pernyataan/pertanyaan

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item pernyataan/pertanyaan

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

Jika telah diperoleh r hitung, bandingkan antara r_{hitung} dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} >$ dari r_{table} (Arikunto, 2012:87).

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui keajegan atau kekonsistenan instrument tes. Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrument ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal dalam instrument tersebut yang dinotasikan dengan r . Maka untuk mengetahui reliabilitas instrument soal digunakan rumus Alpha Cronbach, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir soal

S_t^2 = varians skor total

Pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}), pada umumnya menggunakan patokan sebagai berikut (Sudijono, 2015:209):

1. Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0.70 berarti hasil tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable).
 2. Apabila r_{11} lebih kecil daripada 0.70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (unreliable).
- c) Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk membedakan siswa yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan tinggi. Tinggi rendahnya pembeda dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP). Rumus

untuk mengetahui daya pembeda pada soal bentuk uraian yaitu:

DP

$$= \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek,

$0,20 < DP \leq 0,40$ = cukup,

$0,40 < DP \leq 0,70$ = baik,

$0,70 < DP \leq 1,00$ = baik sekali (Arikunto, 2012: 232)

d) Tingkat Kesukaran

Suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, digunakan rumus instrument tes tipe uraian (subjektif):

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata - rata skor siswa suatu soal}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$0,00 \leq P \leq 0,30$ = soal sukar;

$0,30 < P \leq 0,70$ = soal sedang;

$0,70 < P \leq 1,00$ = soal mudah (Lestari dan Yudhanegara, 2013: 125).

3. Analisis Data Akhir

Analisis data tahap akhir digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Data kemampuan berpikir kritis diperoleh dari hasil tes menggunakan instrument yang telah diujikan kelayakannya. Analisis data *posttest* untuk kemampuan berpikir kritis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata dengan uji t.

a) Uji Normalitas

Langkah perhitungan uji normalitas dilakukan seperti uji normalitas pada analisis data tahap awal.

b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas data nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis menggunakan uji-F.

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki variansi yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki variansi yang tidak sama)

2) Membuat tabel penolong homogenitas kemudian menghitung rata-rata nilai akhir

3) Menghitung variansi terbesar dan variansi terkecil dari data nilai akhir. Rumus variansi adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan:

x : data nilai akhir

\bar{x} : rata-rata data nilai akhir

n : jumlah siswa

S^2 : simpangan baku data nilai akhir (standar deviasi)

- 4) Menghitung F dengan menggunakan rumus (Sudjana, 1995: 303):

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

- 5) F dibandingkan dengan F_{tabel} yang diperoleh dari tabel distribusi F pada $\alpha = 5\%$ dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan derajat kebebasan (dk) pembilang dan penyebut.

- 6) Menarik kesimpulan

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $F \geq F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ dan H_0 ditolak apabila $F < F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$, dimana $F_{1/2\alpha(v_1, v_2)} = F_{tabel}$ (Sudjana, 1995: 303).

- c) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji-t. Untuk uji hipotesis, yaitu uji hipotesis pihak kanan, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari rata-rata

kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

Rumus dari uji-t yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

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

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok control

n_1 = banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa dalam kelas control

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $t < t_{1-1/2\alpha}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga-harga lain. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - 1/2\alpha)$, dimana $t_{1-1/2\alpha} = t_{tabel}$ (Sudjana, 2002: 239).

Jika $\sigma_1 \neq \sigma_2$

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

Dengan

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

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata -rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata - rata kelompok control

s_1^2 = varians kelompok eksperimen

s_2^2 = varians kelompok control

n_1 = banyaknya siswa dalam kelas eksperimen

n_2 = banyaknya siswa dalam kelas control

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan H_0 diterima jika terjadi sebaliknya.

$$\text{Dengan: } w_1 = s_1^2/n_1 ; w_2 = s_2^2/n_2$$

$$t_1 = t_{(1-1/2\alpha), (n_1-1)} \text{ dan}$$

$$t_2 = t_{(1-1/2\alpha), (n_2-1)}$$

Peluang untuk penggunaan daftar distribusi t ialah $(1 - 1/2\alpha)$ sedangkan derajat kebebasannya masing-masing $(n_1 - 1)$ dan $(n_2 - 1)$ (Sudjana, 2002: 241).

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen adalah metode yang di dalam penelitian terdapat perlakuan (*treatment*) (Sugiyono, 2016: 72). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA semester genap pada tahun pelajaran 2018/2019 dengan jumlah 152 siswa yang dibagi menjadi 4 kelas. Penelitian ini terpilih dua kelas, yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) menggunakan model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences* dan kelas kontrol diberi perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan metode konvensional. Materi yang diajarkan pada penelitian

ini adalah materi trigonometri dengan submateri perbandingan trigonometri.

Penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*, yakni terdapat dua grup yang dipilih secara random dengan memberi *pretest* ke seluruh populasi untuk mengetahui keadaan awal. Kemudian dipilih dua kelas untuk dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana kedua kelas tersebut memiliki keadaan awal yang sama (Arikunto, 2010:126). Penelitian ini membandingkan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Proses pengumpulan data pada penelitian menggunakan metode dokumentasi dan metode tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang mendukung penelitian, seperti profil sekolah, dokumentasi gambar dapat dilihat pada lampiran 53, nama seluruh siswa kelas X MIPA yang dijadikan populasi penelitian dapat dilihat di lampiran 12 hingga lampiran 15, dan nama siswa kelas uji coba instrumen dapat dilihat pada lampiran 1. Metode tes digunakan untuk mengambil data hasil belajar dengan kemampuan berpikir kritis pada submateri

perbandingan trigonometri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum penelitian ini dilakukan, peneliti melakukan observasi untuk mengetahui subyek penelitian (populasi penelitian) dan obyek penelitian (apa yang akan diteliti). Setelah itu, peneliti membuat instrumen penelitian seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada lampiran 28, Lembar Kerja Kelompok (LKK) pada lampiran 30, instrumen soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada lampiran 42 dan 45, pedoman penskoran yang dapat dilihat pada lampiran 40, kisi-kisi soal pada lampiran 41 dan 44, dan kunci jawaban soal *pretest* dan *posttest* yang dapat dilihat pada lampiran 43 dan 46.

Penelitian ini menggunakan soal *pretest* dengan materi segitiga siku-siku yang mengandung aspek kemampuan berpikir kritis. Soal *pretest* diberikan kepada semua populasi X MIPA guna mengetahui data awal. Kemudian hasil soal *pretest* diuji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Selanjutnya peneliti menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *cluster random sampling*. Hasilnya terpilih kelas X MIPA 1

sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol.

Penelitian dilakukan peneliti dengan memberi *treatment* kepada kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan model SAVI berbasis *Unity of Sciences* sedangkan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol dengan metode konvensional, yakni metode ceramah. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan trigonometri.

Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan tersebut, sebelumnya telah diujicobakan terlebih dahulu kepada kelas yang telah mendapatkan materi. Peneliti mengambil data uji coba pada kelas XI MIPA 3. Setelah data diperoleh, data tersebut diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk kemudian digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Soal *posttest* kemampuan berpikir kritis yang dikatakan layak digunakan dalam penelitian, selanjutnya diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk memperoleh data akhir penilaian kemampuan berpikir kritis siswa. Data tersebut diuji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis dengan uji t-test. Sehingga dapat ditarik kesimpulan apakah

terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol pada materi trigonometri.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

Data yang digunakan untuk analisis data tahap awal dalam penelitian ini adalah nilai soal pretest kemampuan berpikir kritis siswa (sebelum diberi perlakuan) kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4. Data tersebut dapat dilihat pada lampiran 12. Adapun pada analisis data awal dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

a. Uji Normalitas

Berdasarkan data hasil soal *pretest* diperoleh hasil perhitungan normalitas. Perhitungan normalitas tahap awal dapat dilihat pada lampiran 16. Hasil dari perhitungan normalitas tahap awal dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

Kelompok	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Kelas X MIPA 1	0.0881	0,1437	Normal
Kelas X MIPA 2	0,0710	0,1437	Normal
Kelas X MIPA 3	0,0885	0,1437	Normal
Kelas X MIPA 4	0,0696	0,1437	Normal

Berdasarkan Tabel 4.1 bahwa uji normalitas pada kelas X MIPA 1 dengan jumlah siswa 38, untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $L_0 = 0,0881$ dan $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_0 \leq L_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal. Uji normalitas pada kelas X MIPA 2 dengan jumlah siswa 38, untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $L_0 = 0,0710$ dan $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_0 \leq L_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal. Uji normalitas pada kelas X MIPA 3 dengan jumlah siswa 38, untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $L_0 = 0,0885$ dan $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_0 \leq L_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal. Uji normalitas pada kelas XI MIPA 4 dengan jumlah siswa 38, untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $L_0 =$

0,0696 dan $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_0 \leq L_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data tersebut memiliki penyebaran data (varians) yang sama atau tidak dengan menggunakan uji *Bartlett* karena kelas yang berdistribusi normal lebih dari dua kelas.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (populasi memiliki varians homogen)

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku (populasi memiliki varians tidak homogen)

Langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat bantuan tabel sumber data yang didalamnya terdapat sumber data berupa jumlah nilai, jumlah siswa setiap kelas, varians dan standar deviasi ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Sumber Data Uji Homogenitas Tahap Awal

Sumber Data				
Kelas	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4
Jumlah	2648	2615	2643	2477
Jumlah Siswa	38	38	38	38
Mean (\bar{x})	69,69	68,82	69,56	65,20
Variansi (s_i^2)	76,9097	84,9406	77,2674	116,016
Standar deviasi (s)	8,769	9,216	8,790	10,771

- 2) Membuat tabel bantu uji *Bartlett* seperti pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji *Bartlett*

Kelas	dk	s_i^2	$\log s_i^2$	$dk \cdot \log s_i^2$	$dk \cdot s_i^2$
X MIPA 1	37	76,910	1,88598	69,7813	2845,66
X MIPA 2	37	84,9406	1,92912	71,3773	3142,8
X MIPA 3	37	77,2674	1,888	69,8559	2858,9
X MIPA 4	37	116,016	2,06452	76,3871	4292,58
Jumlah	148	355,134	7,76762	287,402	13139,9

- 3) Memasukkan angka-angka yang diperoleh ke dalam rumus uji *Bartlett* sebagai berikut

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{13139,9}{148} = 88,783$$

$$B = \log(s^2) \sum (n_i - 1) = (1,948)148 = 288,353$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \{288,353 - 287,402\}$$

$$\chi^2 = (2,303) \{0,951\}$$

$$\chi^2 = 2,19094$$

- 4) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} yang diperoleh dari tabel distribusi *Lilliefors* dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $dk = 4 - 1 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,815$ dan $\chi^2 = 2,1909$. Karena $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya keempat kelas berasal dari populasi dengan kemampuan awal yang homogen. Untuk perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 20.

c. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui kesamaan rata-rata kemampuan awal semua kelas X MIPA. Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji ANOVA adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis yang digubakan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (semua kelas memiliki rata-rata identik)

$H_1 :$ Paling sedikit salah satu kelas mempunyai rata-rata yang tidak identik

2) Mencari F_{hitung} dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot}) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{tot} = 723064,74 - \frac{107831016}{152}$$

$$JK_{tot} = 13650,1632$$

b) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant}) dengan rumus:

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \frac{7013954}{38} + \frac{6839251}{38} +$$

$$\frac{6986175}{38} + \frac{6137763}{38} - \frac{107831016}{152}$$

$$JK_{ant} = 184577,7 + 179980,3 +$$

$$183846,7 + 161520,1 -$$

$$709414,58$$

$$JK_{ant} = 510,2284$$

- c) Mencari JK dalam kelompok (JK_{dalam}) dengan rumus:

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dalam} = 13650,1632 - 510,2284$$

$$JK_{dalam} = 13139,9348$$

- d) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{ant}) dengan rumus:

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m-1} = \frac{510,2284}{4-1} = \frac{510,2284}{3}$$

$$MK_{ant} = 170,0761477$$

- e) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam}) dengan rumus:

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N-m} = \frac{13139,9348}{152-4} = \frac{13139,9348}{148}$$

$$MK_{dalam} = 88,78334324$$

f) Mencari F_{hitung} dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}} \\
 &= \frac{170,0761477}{88,78334324} \\
 &= 1,916
 \end{aligned}$$

g) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan dk pembilang $4 - 1 = 3$ dan dk penyebut $152 - 4 = 148$, sehingga diperoleh $F_{tabel} = 2,6657$ dan $F_{hitung} = 1,916$.

Berdasarkan langkah-langkah perhitungan kesamaan rata-rata di atas, diperoleh hasil uji ANOVA pada Tabel 4. 4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-rata

Sumber Variasi	dk	Jumlah Kuadrat (JK)	MK	F_{hitung}	F_{tabel}
Total	152-1=151	13650,163	-	1,916	2,6657
Antar Kelompok	4-1=3	510,228443	170,0761477		
Dalam Kelompok	152-4=148	13139,93	88,78334324		

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya semua kelas mempunyai rata-rata yang identik. Untuk perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 21.

2. Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes pada penelitian ini berbentuk soal uraian. Setelah data uji coba diperoleh, maka hasil dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Uji coba instrumen soal *pretest* dan *posttest* diberikan kepada siswa kelas XI MIPA 3, karena kelas tersebut sudah menerima materi dan bukan merupakan kelas yang terpilih sebagai kelas yang digunakan dalam penelitian. Setelah data uji coba didapatkan maka hasil dianalisis. Instrumen tes dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Validitas

Validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya suatu soal tes. Soal yang tidak valid tidak akan digunakan. Soal yang valid akan digunakan untuk uji selanjutnya. Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas

soal adalah korelasi *product moment*. Instrumen soal *pretes* sebanyak 10 item soal dan instrument soal *posttest* sebanyak 11 item soal. Berikut hasil uji validitas instrument soal uji coba. Untuk perhitungan lengkapnya pada lampiran 3 dan 8.

Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Soal *Pretest*

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,84818	0,338	Valid
2	0,54007	0,338	Valid
3	0,73714	0,338	Valid
4	0,60926	0,338	Valid
5	0,64644	0,338	Valid
6	0,65792	0,338	Valid
7	0,79558	0,338	Valid
8	0,7809	0,338	Valid
9	0,84711	0,338	Valid
10	-0,05842	0,338	Invalid

Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Soal *Posttest*

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,85276	0,338	Valid
2	0,85951	0,338	Valid
3	0,89267	0,338	Valid
4	0,85146	0,338	Valid
5	0,81997	0,338	Valid
6	0,78316	0,338	Valid
7	0,90413	0,338	Valid
8	0,301740	0,338	Invalid
9	0,64398	0,338	Valid
10	0,209772	0,338	Invalid
11	0,165767	0,338	Invalid

Berdasarkan tabel 4.5 dan 4.6, ditunjukkan bahwa ada satu butir soal *pretest* memiliki kriteria invalid dan tiga butir soal *posttest* memiliki kriteria invalid, maka langkah selanjutnya menghilangkan butir soal invalid pada masing-masing soal tersebut. Adapun uji validitas setelah dihilangkan soal invalid dari perhitungan diatas dapat dilihat pada lampiran 3a dan 8a, diperoleh hasil berikut:

Tabel 4.7 Butir soal valid pada Soal Pretest

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,84226	0,338	Valid
2	0,53304	0,338	Valid
3	0,74306	0,338	Valid
4	0,63235	0,338	Valid
5	0,63453	0,338	Valid
6	0,65116	0,338	Valid
7	0,80223	0,338	Valid
8	0,78946	0,338	Valid
9	0,85196	0,338	Valid

Tabel 4.8 Butir soal valid pada soal Posttest

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,87171	0,338	Valid
2	0,86367	0,338	Valid
3	0,89992	0,338	Valid
4	0,85458	0,338	Valid
5	0,81106	0,338	Valid
6	0,7584	0,338	Valid
7	0,91832	0,338	Valid
8	0,64886	0,338	Valid

Menurut tabel 4.7 dan 4.8 di atas, semua butir soal memiliki kriteria valid sehingga selanjutnya dilakukan uji reliabilitas.

b) Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan setelah soal valid menggunakan *Alpha Cronbach*. Hasil uji

reliabilitas pada instrumen soal *pretest* adalah $r_{11} = 0,8738$ dan instrumen soal *posttest* adalah $r_{11} = 0,9298$. Oleh karena soal dikatakan reliabel apabila nilai r_{11} sama dengan atau lebih dari 0,70 maka dapat disimpulkan soal-soal tersebut reliabel. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 4 dan 9.

c) Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal, apakah soal tersebut tergolong sukar, sedang, atau mudah. Berikut adalah hasil perhitungan tingkat kesukaran. Untuk perhitungan selengkapnya pada lampiran 6 dan 11.

Tabel 4.9 Hasil Indeks Kesukaran Soal *Pretest*

No.	Indeks Kesukaran	Kesimpulan
1	0,89636	Mudah
2	0,90336	Mudah
3	0,88235	Mudah
4	0,89776	Mudah
5	0,89776	Mudah
6	0,86835	Mudah
7	0,84641	Mudah
8	0,86275	Mudah
9	0,91789	Mudah

Tabel 4.10 Hasil Indeks Kesukaran Soal *Posttest*

No.	Indeks Kesukaran	Kesimpulan
1	0,88889	Mudah
2	0,83473	Mudah
3	0,88375	Mudah
4	0,88725	Mudah
5	0,85294	Mudah
6	0,87843	Mudah
7	0,86275	Mudah
8	0,7402	Mudah

d) Daya Pembeda

Guna mengetahui perbedaan kemampuan siswa dengan kemampuan tinggi dengan kemampuan rendah maka dilakukan analisis daya pembeda. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 5 dan 10. Berikut hasil daya pembeda soal *pretest* dan *posttest*:

Tabel 4.11 Hasil Daya Pembeda Soal *Pretest*

No	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,24221	Cukup
2	0,21799	Cukup
3	0,28374	Cukup
4	0,21107	Cukup
5	0,23183	Cukup
6	0,32526	Cukup
7	0,3045	Cukup
8	0,29066	Cukup
9	0,21799	Cukup

Tabel 4.12 Hasil Daya Pembeda Soal *Posttest*

No	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,23529	Cukup
2	0,28374	Cukup
3	0,2872	Cukup
4	0,23875	Cukup
5	0,25606	Cukup
6	0,21453	Cukup
7	0,31834	Cukup
8	0,22491	Cukup

Berdasarkan hasil uji coba soal *Pretest* dan *Posttest* yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, maka diambil 9 soal sebagai instrumen soal *pretest* dan 8 soal sebagai instrumen soal *posttest*

kemampuan berpikir kritis yang akan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas control.

3. Analisis Data Tahap Akhir

Data yang digunakan untuk analisis data akhir adalah data soal *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi trigonometri dengan submateri perbandingan trigonometri.

Analisis data tahap akhir digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan (*treatment*) dan untuk menjawab rumusan masalah serta membuktikan hipotesis penelitian.

Analisis pada data tahap akhir terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis. Hasil analisis data tahap akhir yang diperoleh sebagai berikut:

1) Hasil Uji Normalitas Data Akhir Tes Kemampuan berpikir kritis

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data nilai akhir siswa kelas X berdistribusi normal

H_1 : data nilai akhir siswa kelas X tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$L_0 = |F(z_i) - S(z_i)|$ (diambil nilai yang terbesar)

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 24 dan 25, diperoleh hasil uji normalitas akhir sebagai berikut.

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir

Kelompok	Rata-rata	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Kelas Eksperimen	77	0,0530	0,1437	Normal
Kelas Kontrol	69	0,0973	0,1437	Normal

Dari tabel 4.13 bahwa uji normalitas nilai akhir pada kelas eksperimen, diperoleh $L_0 = 0,0530$ dan $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas pada kelas kontrol, diperoleh $L_0 = 0,0973$ dan $L_{tabel} =$

0,1437. Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

2) Hasil Uji Homogenitas Data Akhir Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Data hasil kemampuan berpikir kritis kedua kelas kemudian diuji homogenitasnya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau berbeda. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan uji homogenitas data nilai kemampuan berpikir kritis:

a) Menentukan Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas sampel mempunyai varians yang tidak homogen)

b) Membuat tabel penolong homogenitas kemudian menghitung

rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada lampiran.

- c) Menghitung variansi terbesar dan variansi terkecil dari data nilai akhir

$$S^2 X MIPA 1 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{1445,80}{38-1} = 39,08$$

$$S^2 X MIPA 3 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{2244,22}{38-1} = 60,65$$

Dari perhitungan diatas, kelas X MIPA 1 memiliki varians terkecil dan kelas X MIPA 3 memiliki varians terbesar.

- d) Menghitung F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{60,65}{39,08} = 1,552$$

Dari perhitungan diatas, hasilnya akan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir Tes

Kelompok Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa (N)	38	38
Rata-rata (\bar{x})	77,23	69,00
Variansi (s^2)	39,08	60,65
F_{hitung}	1,552	
F_{tabel}	1,730	

Berdasarkan tabel 4.14, menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 1,552$ dengan $\alpha = 5\%$, *dk* pembilang = 37, *dk* penyebut = 37, maka F_{tabel} adalah $F_{(0,05)(37;37)} = 1,730$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya kedua kelas data berasal dari populasi dengan varians yang homogen. Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 26.

3) Hasil Uji Hipotesis

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang mendapatkan model SAVI berbasis *Unity of Sciences* dan

kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu dengan metode ceramah.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

Langkah-langkah penghitungan uji hipotesis sebagai berikut:

- 1) Membuat tabel untuk data nilai angket kemampuan berpikir kritis perhitungan uji-t

- 2) Menghitung rata-rata nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 3) Menghitung variansi terbesar dan variansi terkecil dari data nilai tes

$$S^2 \text{ X MIPA 1} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{1445,80}{38-1} = 39,08$$

$$S^2 \text{ X MIPA 3} = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{2244,22}{38-1} = 60,65$$

- 4) Menghitung simpangan baku (standar deviasi)

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

$$s = \sqrt{\frac{(38-1)(39,08) + (38-1)(60,65)}{38+38-2}}$$

$$s = 7,062$$

- 5) Menghitung nilai t dengan uji-t dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{77,23 - 69,00}{7,062 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}} = 5,079$$

- 6) Membandingkan t yang diperoleh dengan taraf kesalahan $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 38 + 38 - 2 = 74$

diperoleh t_{tabel} yaitu $t_{(0,95)(74)} = 1,671$ dan $t = 5,079$.

Tabel 4.15 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis

Kelompok Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Nilai	2935	2622
Jumlah Siswa	38	38
Rata-rata	77,23	69,00
Variansi	39,08	60,65
t	5,079	
t_{tabel}	1,671	

Berdasarkan tabel 4.15, menunjukkan bahwa $t > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* lebih baik dari pada rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 27.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data awal, soal *pretest* diujikan kepada populasi penelitian yang kemudian diuji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Dari analisis data awal yang telah dilakukan kepada empat kelas, dihasilkan bahwa keempat kelas memiliki rata-rata yang sama. Kemudian dipilih dua kelas secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan pemilihan secara acak tersebut, diperoleh kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan rata-rata *pretest* sebesar 69,69 dan X MIPA 3 sebagai kelas kontrol dengan rata-rata *pretest* sebesar 69,56. Hasil tersebut menyebutkan bahwa kedua kelas berangkat dari kondisi awal yang sama.

Proses pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi perlakuan yang berbeda dengan materi yang sama yakni perbandingan trigonometri. Kelas eksperimen diberi perlakuan melalui model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences* dan kelas kontrol diberi perlakuan model konvensional dengan metode ceramah. Pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas ini membutuhkan alokasi waktu 3 kali

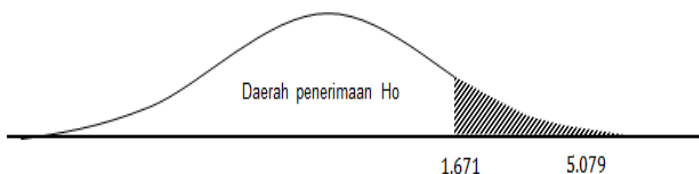
pertemuan (3×90 menit) untuk pembelajaran dan satu kali pertemuan (1×90 menit) untuk *posttest*. Soal *posttest* kemampuan berpikir kritis yang digunakan sebanyak 8 soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Soal ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data akhir pada lampiran 27, bahwa model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences* efektif diterapkan pada submateri perbandingan trigonometri kelas X MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019. Model ini dikatakan efektif jika rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran SAVI berbasis *UoS* lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol. Selain itu, dikatakan efektif pula jika jumlah siswa kelas eksperimen dengan nilai kemampuan berpikir kritis mencapai KKM lebih banyak dari jumlah siswa kelas kontrol yang mencapai KKM.

Analisis data akhir tersebut, diperoleh dengan menganalisis soal *posttest* kemampuan berpikir kritis dengan uji normalitas, homogenitas, dan uji

perbedaan rata-rata (uji hipotesis) menggunakan uji t .

Pengujian hipotesis menggunakan uji t digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Apabila $t > t_{tabel}$ maka rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada kurva uji- t dibawah ini:

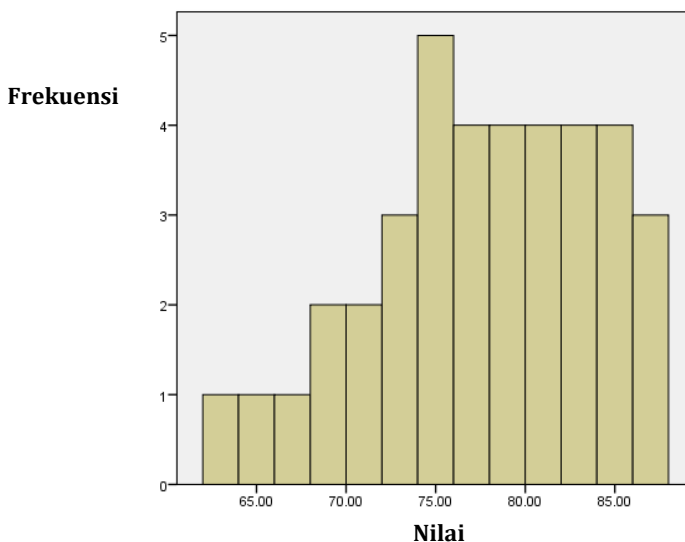


Gambar 4.1. Kurva Perbedaan Rata-Rata

Kurva diatas menunjukkan nilai t_{hitung} adalah 5,079. Sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,671. Maka nilai $t_{hitung}=5,079 > t_{tabel}=1,671$. Hal ini berarti H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol.

Sedangkan, siswa yang memperoleh nilai yang dapat mencapai KKM pada kelas eksperimen tersebut lebih banyak daripada kelas kontrol. KKM mata pelajaran matematika kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen adalah 75. Hasil ini dapat dilihat dari diagram batang dibawah ini.

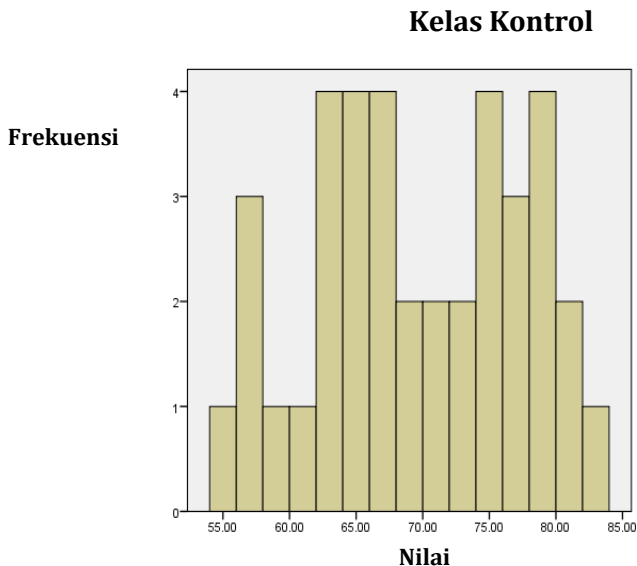
Kelas Eksperimental



Gambar 4.2. Diagram Batang Nilai Kelas Eksperimen

Diagram diatas menunjukkan, pada kelas eksperimen yang berjumlah 38 siswa, terdapat 20 siswa mendapat nilai diatas 75, 3 siswa mendapat nilai diatas 85, dan 2 siswa mendapat nilai 75.

Sebanyak 25 siswa telah mencapai KKM. Sedangkan sebanyak 13 siswa masih dibawah KKM.



Gambar 4.3. Diagram Batang Nilai Kelas Kontrol

Kemudian, diagram kelas kontrol menunjukkan, dari 38 jumlah siswa terdapat 12 siswa telah mencapai KKM dengan rentang nilai antara 75 – 83. Sedangkan, terdapat 26 siswa masih dibawah KKM.

Hasil yang tertera dalam diagram batang diatas, membuktikan bahwa jumlah siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* lebih banayak dapat mencapai KKM daripada kelas kontrol. Melihat hasil analisis akhir diatas, dapat

dikatakan model pembelajaran SAVI berbasis *Unity of Sciences* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X.

Faktor yang mempengaruhi lebih baiknya kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu terdapat perbedaan pemberian perlakuan pada kedua kelas tersebut. Pada kelas eksperimen, siswa diberi perlakuan dengan model SAVI berbasis *UoS*. Pada pembelajaran tersebut, siswa diajak untuk menemukan materi belajar yang baru dengan cara melibatkan panca indera, seperti mengaitkan materi dengan aktivitas keagamaan sehari-hari, lingkungan sekitar, dan budaya masyarakat melalui presentasi interaktif. Proses tersebut merupakan tahap *Auditory*. Setelah itu, guru membentuk kelompok untuk melatih siswa bekerja dalam tim.

Tahap selanjutnya, siswa diajak untuk mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru melalui diskusi kelompok. Siswa juga dilatih untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan nilai keagamaan, sosial dan kebudayaan lokal menggunakan alat peraga dan melihat obyek permasalahan secara langsung untuk

memperoleh solusi dari masalah matematis yang berkaitan dengan lingkungan sekitar. Proses tersebut mengandung beberapa tahap yaitu *somatic*, dan *visualization*. Pada aspek *Somatic, auditory, dan visualization* ini sesuai dengan teori modalitas belajar yang dipelopori oleh Bobbi De Porter, yang mengemukakan bahwa ada tiga modalitas belajar, yaitu modalitas visual, modalitas auditorial, dan modalitas kinestetik. Selain itu, aspek tersebut yang dikaitkan dengan *UoS* sesuai dengan teori Gestalt yang menyatakan bahwa manusia bereaksi dengan lingkungannya secara keseluruhan, tidak hanya secara intelektual, tetapi juga secara fisik, emosional, social, dan sebagainya. Demikian, belajar adalah proses penyesuaian diri dengan lingkungan yang melibatkan struktur mental dan psikis secara utuh dan intens (Rahyubi, 2014).

Selanjutnya pada tahap akhir, siswa dituntut berpikir kritis dalam sebuah tim untuk memecahkan masalah dan menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari dalam tahap *intellectually*. Pada aspek ini sesuai dengan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa dalam kegiatan yang beranekaragam, siswa akan membangun pengetahuannya sendiri melalui

membaca, diskusi, mencatat, tanggung jawab, kerja kelompok, pengamatan, dan presentasi. Model SAVI berbasis UoS yang mengajak seluruh indera untuk terlibat aktif ini dapat membuat siswa lebih aktif dan berpikir kritis dalam menganalisis suatu persoalan matematika dan dapat menyelesaikannya.

Model pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences* ini juga dapat membuat siswa lebih sadar dan aktif dalam menganalisis suatu obyek dan dapat mengaitkannya dengan ilmu lain, seperti ilmu agama, lingkungan sekitar, sosial dan budaya lokal. Selain itu, melihat sekolah yang berbasis pesantren diharapkan siswa juga dapat mengembangkan dan memanfaatkan pengetahuannya lebih luas serta lebih mensyukuri anugerah Tuhan yang telah memberikan alat indera dan pengetahuan kepada manusia.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini terdapat banyak keterbatasan, antara lain:

1. Keterbatasan waktu penelitian

Waktu penelitian ini hanya dilakukan sebanyak empat kali pertemuan karena dibatasi waktu

untuk penelitian, sehingga siswa belum terbiasa dengan perlakuan (*treatmen*) yang diberikan.

2. Keterbatasan kemampuan

Penelitian ini tidak terlepas oleh ilmu teori, sehingga peneliti menyadari adanya keterbatasan kemampuan khususnya mengenai pengetahuan karya ilmiah. Namun peneliti berusaha sebaik mungkin untuk melakukan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan dan bimbingan dari dosen pembimbing.

3. Keterbatasan materi

Penelitian ini juga menggunakan lingkup materi yang terbatas yaitu Trigonometri pada submateri Perbandingan Trigonometri.

4. Keterbatasan Instrumen

Instrumen soal yang digunakan memiliki kategori daya pembeda yang cukup, dan tingkat kesukaran yang mudah. Hal ini karena soal yang memiliki tingkat kesukaran sulit termasuk soal yang *invalid* sehingga tidak digunakan dalam instrumen.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai akhir kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* yaitu 77,23; lebih baik daripada rata-rata nilai akhir kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol yaitu 69,00. Dari uji perbedaan rata-rata tahap akhir dengan menggunakan uji-t diperoleh $t = 5,079$ dan t_{tabel} yaitu $t_{(0,95)(74)} = 1,671$. Sehingga $t > t_{tabel}$. Dari hasil tersebut jelas terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* lebih baik dari pada rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan

menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.

Selain itu, jumlah siswa kelas eksperimen dengan nilai kemampuan berpikir kritis yang mencapai KKM ada 25 siswa; lebih banyak daripada jumlah siswa kelas kontrol dengan nilai kemampuan berpikir kritis yang mencapai KKM yakni 12 siswa.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually* (SAVI) berbasis *Unity of Sciences* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi trigonometri kelas X MIPA di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak tahun pelajaran 2018/2019.

B. Saran

Setelah terlaksananya penelitian dan berdasarkan pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi seorang peneliti, perlu diadakan penelitian lebih luas lagi mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis.
2. Bagi guru, untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa, mengajak

siswa untuk berperan aktif dan pemberian lembar kerja siswa bisa dijadikan rekomendasi, sehingga model pembelajaran yang hendak digunakan sebaiknya model pembelajaran yang mengajak siswa untuk berperan aktif dan melibatkan alat indera terhadap pembelajaran. Dengan harapan pembelajaran akan terlaksana lebih baik sehingga dapat memperoleh hasil yang baik dan tujuan tercapai.

3. Bagi siswa, harus berperan aktif dan kritis untuk meningkatkan kualitas belajar sehingga dapat memahami materi dan mendapatkan hasil belajar yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.
- Amin Asri Yati, Jefri Marzal & Yantoro. 2018. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Konstruktivisme dan *Self Efficacy* Siswa terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*. 5(2):20.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aunurrohman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Cahyono, Budi. 2017. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8 (1): 50-64
- Danoebrata, S.W. 2015. Teori Belajar Konstruktivis Piaget dan Vygotsky. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. 2(3): 191-198.
- Departemen Agama RI. 2007. *Al-Qur'an dan Terjemahannya Special for Women*. Bandung: Syamil Qur'an.
- Desmita. 2009. *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Djunaid, Hamzah. 2014. Konsep Pendidikan Dalam Al-Qur'an (Sebuah Kajian Tematik). *Lentera Pendidikan Jurnal Ilmu Tarbiyyah dan Keguruan*. 17 (1): 139- 141

- Ebta Setiawan. 2012. Kamus Besar Bahasa Indonesia: Kamus Versi Online/ Daring (Dalam Jaringan). Diakses di <https://kbbi.web.id/efektif/> tanggal 1 Juli 2019.
- Erdogan, Fatma & Sare Sengul. 2014. A study on the elementary school students' mathematics self concept. *Elsevier Procedia-Social and behavioral Sciences*. 152: 596-601.
- Fanani, Muhyar. 2015. *Paradigma Kesatuan Ilmu Pengetahuan*. Semarang: Karya Abadi Jaya
- Firdaus, Ismail Kailani, Md Nor Bin Bakar, Bakry. 2015. Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*. Vol. 9(3): 226-236.
- Gewati, Mikhael. 2018. *Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Memprihatinkan, Solusinya?*. Diakses di <https://sains.kompas.com/> tanggal 27 Juli 2019
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hamdayana, Jumanta. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hendriana, Heris, dkk. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Meditama
- Irianto, Agus. 2015. *Statistik Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
- Kunandar. 2015. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Pers

- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama
- Maslihah, Siti. 2012. Pendidikan Matematika Realistik Sebagai Pendekatan Belajar Matematika. *Phenomenon Jurnal Pendidikan MIPA*. 2(1): 109-122
- Mulyasa, E. 2007. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Porter, Bobbi De. 2000. *Quantum Learnig*. Bandung:Kaifa
- Rahyubi, Heri. 2014. *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Matematika*. Majalengka: Referens.
- Ratumanan. 2015. *Inovasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Saminanto. 2010. *Ayo Praktik PTK*. Semarang: Rasail Media Group.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Komputer*. Jakarta: Kencana.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup
- Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Simbolon, M., Surya, E., Syahputra, E. 2017. The Efforts to Improving the Mathematical CriticalThinking Student's Ability through Problem Solving Learning Strategy by Using Macromedia Flash. *American Journal of Education Research*. 5(7): 725-731.
- Soyomukti, Nurani. 2010. *Teori- Teori Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

- Stokes, Suzanne. 2001. Visual Literacy in Teaching and Learning: A Literature Perspective. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*.1(1): 10-19.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 1995. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, Erman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.
- Sumarni, Sugarto, dan Sunarmi. (2016). *Implementasi Pembelejaran Auditory Intellectually Reptition (AIR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Peserta Didik pada Materi Kubus dan Balok*. Unnes Journal of Mathematic Education. 5 (2): 109-117.
- Sunardi. 2016. *Pengembangan 4C's dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tantangan Pengembangan Kurikulum Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika. Malang 28 Mei 2016.
- Supena, Ilyas. 2014. *Paradigma Unity of Sciences IAIN Walisongo dalam Tinjauan Filsafat Ilmu*. Semarang: Walisongo Press.
- Tresnawati, Hidayat Wahyu, dkk. 2017. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa SMA. *Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematic Learning and Education*. 2(2):116-122

Tsuwaibah. 2014. *Epistemologi Unity Of Science Ibn Sina Kajian Integrasi Keilmuan Ibn Sina Dalam Kitab Asy-Syifa Juz I Dan Relevansinya Dengan Unity Of Science IAIN Walisongo*. Laporan Hasil Penelitian Individual IAIN Walisongo Semarang.

Uno, Hamzah. B. 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara

Lampiran 1

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA 3 (UJI COBA INSTRUMEN)

NO	KODE	NAMA PESERTA DIDIK
1	UC-1	Aisatul Magfiroh
2	UC-2	Alfiyatul Intiyah
3	UC-3	Angelina Firdausy
4	UC-4	Aura Choirunnisa
5	UC-5	Bella Yuyun Ayunda
6	UC-6	Diana Pangestuti
7	UC-7	Ela Safira Fitriani
8	UC-8	Faza Fairussani Rahmania
9	UC-9	Fika Ainun Nida
10	UC-10	Ida Inarotul Fitriani
11	UC-11	Ina Munifatya
12	UC-12	Iqlima Fironika
13	UC-13	Kharisma Vaila Shofa
14	UC-14	Kurnia Listiani Masfufah
15	UC-15	Latifatul Masruroh
16	UC-16	Luluk Maknunah
17	UC-17	Misli Latifah
18	UC-18	Nada Adhana Mukaromah
19	UC-19	Nafisatun Maqfiroh
20	UC-20	Novi Ani Khoirunisa
21	UC-21	Rifka Alfiyana
22	UC-22	Risalatul Rofiqoh
23	UC-23	Rofiatun Ania
24	UC-24	Sabila Aprilyani
25	UC-25	Sheila Anjani
26	UC-26	Shofira Zulfia Rohmah
27	UC-27	Sinta Dewi Fitri Yana
28	UC-28	Siti Khoiriyah
29	UC-29	Sulfia Suwandani
30	UC-30	Syamsiyah Masruroh
31	UC-31	Ulil Hidayah
32	UC-32	Wahyuni Arum Sari
33	UC-33	Widda Laely Mukaromatussilva
34	UC-34	Yeni Nurhaliza

Lampiran 3

Analisis Validitas Instrumen Pretest

		SKOR										TOTAL SKOR	NILAI AKHIR
NO. SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
NO.	KODE	21	21	21	21	21	21	18	18	24	18		
1	UC-1	21	18	18	19	18	17	15	18	21	3	168	82
2	UC-2	21	21	21	21	21	21	18	18	24	2	188	92
3	UC-3	12	15	12	17	15	17	15	5	20	3	131	64
4	UC-4	15	18	12	20	15	18	15	18	24	3	158	77
5	UC-5	21	21	21	19	21	21	18	18	24	3	187	92
6	UC-6	21	21	20	21	21	21	18	18	24	5	190	93
7	UC-7	18	18	12	15	15	18	15	18	24	3	156	76
8	UC-8	12	11	13	15	18	15	6	10	11	4	115	56
9	UC-9	18	18	21	16	15	15	15	15	21	3	157	77
10	UC-10	12	13	12	21	15	18	18	16	21	3	149	73
11	UC-11	18	18	21	15	18	15	18	15	21	3	162	79
12	UC-12	21	21	21	21	21	21	18	18	24	5	191	94
13	UC-13	21	21	21	21	21	21	18	18	22	3	187	92
14	UC-14	21	21	21	21	21	21	15	18	24	3	186	91
15	UC-15	18	18	18	18	18	18	8	15	21	3	155	76
16	UC-16	15	13	17	21	14	21	18	18	21	2	160	78
17	UC-17	21	21	21	21	18	21	18	18	24	3	186	91
18	UC-18	18	13	17	19	15	21	15	18	21	3	160	78
19	UC-19	15	21	20	21	21	3	0	0	16	3	120	59
20	UC-20	21	18	21	11	21	18	18	9	20	8	165	81
21	UC-21	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
22	UC-22	21	21	21	19	21	21	18	18	24	3	187	92
23	UC-23	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
24	UC-24	21	21	21	19	21	21	18	18	24	3	187	92
25	UC-25	19	18	21	21	21	21	18	18	24	11	192	94
26	UC-26	21	18	21	18	18	18	15	15	21	2	167	82
27	UC-27	18	21	9	13	18	18	6	9	18	7	137	67
28	UC-28	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
29	UC-29	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
30	UC-30	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
31	UC-31	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
32	UC-32	15	21	9	13	12	13	0	12	18	6	119	58
33	UC-33	21	21	21	21	21	21	18	18	24	3	189	93
34	UC-34	18	19	21	18	21	0	18	11	24	3	153	75
Jumlah		640	645	630	641	641	620	518	528	749	124	5736	2811.764706
Korelasi		0.848	0.5401	0.737	0.609	0.65	0.658	0.796	0.78	0.847	-0.05842	RATA-RATA	
r tabel		0.338	0.338	0.338	0.338	0.34	0.338	0.338	0.34	0.338	0.338	168.7058824	82.69896194
Validitas		VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID		

Lampiran 4

Analisis Reliabilitas Instrumen Pretest

		SKOR									TOTAL SKOR	NILAI AKHIR	
NO. SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
NO.	KODE	21	21	21	21	21	21	18	18	24			
1	UC-1	21	18	18	19	18	17	15	18	21	165	81	
2	UC-2	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
3	UC-3	12	15	12	17	15	17	15	5	20	128	63	
4	UC-4	15	18	12	20	15	18	15	18	24	155	76	
5	UC-5	21	21	21	19	21	21	18	18	24	184	90	
6	UC-6	21	21	20	21	21	21	18	18	24	185	91	
7	UC-7	18	18	12	15	15	18	15	18	24	153	75	
8	UC-8	12	11	13	15	18	15	6	10	11	111	54	
9	UC-9	18	18	21	16	15	15	15	15	21	154	75	
10	UC-10	12	13	12	21	15	18	18	16	21	146	72	
11	UC-11	18	18	21	15	18	15	18	15	21	159	78	
12	UC-12	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
13	UC-13	21	21	21	21	21	21	18	18	22	184	90	
14	UC-14	21	21	21	21	21	21	15	18	24	183	90	
15	UC-15	18	18	18	18	18	18	8	15	21	152	75	
16	UC-16	15	13	17	21	14	21	18	18	21	158	77	
17	UC-17	21	21	21	21	18	21	18	18	24	183	90	
18	UC-18	18	13	17	19	15	21	15	18	21	157	77	
19	UC-19	15	21	20	21	21	3	0	0	16	117	57	
20	UC-20	21	18	21	11	21	18	18	9	20	157	77	
21	UC-21	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
22	UC-22	21	21	21	19	21	21	18	18	24	184	90	
23	UC-23	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
24	UC-24	21	21	21	19	21	21	18	18	24	184	90	
25	UC-25	19	18	21	21	21	21	18	18	24	181	89	
26	UC-26	21	18	21	18	18	18	15	15	21	165	81	
27	UC-27	18	21	9	13	18	18	6	9	18	130	64	
28	UC-28	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
29	UC-29	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
30	UC-30	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
31	UC-31	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
32	UC-32	15	21	9	13	12	13	0	12	18	113	55	
33	UC-33	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	91	
34	UC-34	18	19	21	18	21	0	18	11	24	150	74	
jumlah		640	645	630	641	641	620	518	528	749	5612	2751	
varians		8.61592	8.02855	15.308	7.89014	7.41955	22.7093	24.9446	18.7197	8.26384	varians total		
jumlah var		121.9									546.1141869		
Alpha Cronbach		0.873885647											
reliable		reliable											

5					6					7					8								
F	R	C	S	O	F	R	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	S	O	I	TOTAL
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	11	3	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	2	1	15	3	3	2	1	11	3	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0
3	3	2	1	1	11	3	3	3	3	3	15	3	3	2	1	1	12	0	0	0	0	0	0
3	3	2	1	1	11	3	3	3	3	1	11	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	1	12	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	1	2	18	3	0	0	0	3
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	1	1	12	3	3	2	1	1	10	3	3	2	1	1	11	0	0	0	0	0	0
3	2	2	2	2	13	3	3	2	2	2	12	3	3	3	1	1	0	12	0	0	0	0	0
3	3	3	3	1	2	15	3	3	3	1	12	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	1	10	3	3	2	2	1	0	14	0	0	0	0	0
3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	1	10	3	3	3	3	1	2	18	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	1	12	3	3	2	3	1	1	15	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	2	2	2	1	2	12	3	3	3	1	12	3	3	3	3	1	1	15	0	0	0	0	0
3	3	3	1	1	1	12	3	3	3	1	11	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	2	2	2	2	13	3	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	2	12	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	8	3	2	2	1	9	3	2	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	2	1	1	1	11	3	3	3	1	12	3	3	3	1	1	13	0	0	0	0	0	0
3	3	2	1	1	1	11	3	3	3	2	1	12	3	3	3	1	1	13	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	15	3	3	3	3	3	21	0	0	0	0	0	0

Lampiran 8

Analisis Validitas Instrumen Posttest

		SKOR											TOTAL SKOR	NILAI AKHIR
NO.SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
NO.	KODE	18	21	21	18	18	15	21	15	18	21	21		
1	UC-1	18	15	21	12	15	11	21	0	18	3	0	134	65
2	UC-2	10	12	12	10	11	15	12	0	11	6	0	99	48
3	UC-3	18	15	21	12	11	11	21	0	18	0	0	127	61
4	UC-4	15	21	21	18	18	12	21	0	12	0	3	141	68
5	UC-5	18	18	21	18	18	15	18	3	18	6	0	153	74
6	UC-6	18	21	21	18	18	15	21	0	8	5	0	145	70
7	UC-7	12	11	12	12	12	10	11	0	11	0	0	91	44
8	UC-8	9	15	15	15	13	12	12	0	13	3	0	107	52
9	UC-9	18	21	21	15	15	12	21	0	8	0	0	131	63
10	UC-10	18	18	21	18	18	15	21	0	18	3	0	150	72
11	UC-11	12	18	21	15	12	10	14	0	13	0	0	115	56
12	UC-12	15	21	13	18	12	10	18	0	8	0	3	118	57
13	UC-13	18	21	21	18	18	15	21	0	14	3	0	149	72
14	UC-14	15	18	21	18	18	12	15	0	8	3	0	128	62
15	UC-15	18	21	21	18	18	15	21	0	13	0	0	145	70
16	UC-16	18	21	21	18	18	15	21	0	14	0	3	149	72
17	UC-17	10	11	12	10	12	12	15	0	12	3	0	97	47
18	UC-18	18	18	15	18	12	11	21	0	14	0	0	127	61
19	UC-19	18	18	21	18	18	15	21	0	18	0	0	147	71
20	UC-20	18	21	21	18	15	15	21	0	15	3	0	147	71
21	UC-21	18	21	21	18	18	15	21	0	18	3	0	153	74
22	UC-22	18	21	21	18	18	15	21	3	14	3	3	155	75
23	UC-23	17	12	12	14	15	10	13	0	11	0	0	104	50
24	UC-24	18	18	21	18	13	15	21	0	18	3	0	145	70
25	UC-25	18	21	21	18	18	15	21	0	13	3	0	148	71
26	UC-26	15	12	15	13	18	12	12	0	12	3	0	112	54
27	UC-27	9	9	9	9	8	9	9	0	3	0	0	65	31
28	UC-28	18	21	21	18	18	15	21	0	18	3	0	153	74
29	UC-29	18	21	21	18	18	15	21	3	14	0	0	149	72
30	UC-30	12	13	18	15	11	12	13	0	12	3	0	109	53
31	UC-31	15	15	15	13	11	12	13	0	10	0	0	104	50
32	UC-32	18	18	21	18	18	15	21	0	18	0	0	147	71
33	UC-33	18	21	21	18	18	15	21	0	13	3	0	148	71
34	UC-34	18	18	21	18	18	15	21	0	15	3	0	147	71
	Jumlah	544	596	631	543	522	448	616	9	453	65	12	4439	2144.444444
	Korelasi (r_{xy})	0.853	0.8595	0.8927	0.8515	0.82	0.7832	0.9041	0.30174	0.644	0.20977	0.16577		
	r tabel	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338		
	Validitas	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	INVALID		

Lampiran 9

Analisis Reliabilitas Instrumen Posttest

		SKOR								TOTAL SKOR	NILAI AKHIR	
NO. SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8			
NO.	KODE	18	21	21	18	18	15	21	18			
1	UC-1	18	15	21	12	15	11	21	18	131	63	
2	UC-2	10	12	12	10	11	15	12	11	93	45	
3	UC-3	18	15	21	12	11	11	21	18	127	61	
4	UC-4	15	21	21	18	18	12	21	12	138	67	
5	UC-5	18	18	21	18	18	15	18	18	144	70	
6	UC-6	18	21	21	18	18	15	21	8	140	68	
7	UC-7	12	11	12	12	12	10	11	11	91	44	
8	UC-8	9	15	15	15	13	12	12	13	104	50	
9	UC-9	18	21	21	15	15	12	21	8	131	63	
10	UC-10	18	18	21	18	18	15	21	18	147	71	
11	UC-11	12	18	21	15	12	10	14	13	115	56	
12	UC-12	15	21	13	18	12	10	18	8	115	56	
13	UC-13	18	21	21	18	18	15	21	14	146	71	
14	UC-14	15	18	21	18	18	12	15	8	125	60	
15	UC-15	18	21	21	18	18	15	21	13	145	70	
16	UC-16	18	21	21	18	18	15	21	14	146	71	
17	UC-17	10	11	12	10	12	12	15	12	94	45	
18	UC-18	18	18	15	18	12	11	21	14	127	61	
19	UC-19	18	18	21	18	18	15	21	18	147	71	
20	UC-20	18	21	21	18	15	15	21	15	144	70	
21	UC-21	18	21	21	18	18	15	21	18	150	72	
22	UC-22	18	21	21	18	18	15	21	14	146	71	
23	UC-23	17	12	12	14	15	10	13	11	104	50	
24	UC-24	18	18	21	18	13	15	21	18	142	69	
25	UC-25	18	21	21	18	18	15	21	13	145	70	
26	UC-26	15	12	15	13	18	12	12	12	109	53	
27	UC-27	9	9	9	9	8	9	9	3	65	31	
28	UC-28	18	21	21	18	18	15	21	18	150	72	
29	UC-29	18	21	21	18	18	15	21	14	146	71	
30	UC-30	12	13	18	15	11	12	13	12	106	51	
31	UC-31	15	15	15	13	11	12	13	10	104	50	
32	UC-32	18	18	21	18	18	15	21	18	147	71	
33	UC-33	18	21	21	18	18	15	21	13	145	70	
34	UC-34	18	18	21	18	18	15	21	15	144	70	
Varians		9.05882	13.7197	14.1877	8.20502	9.52249	4.20415	15.7509	13.513	VARIANS TOTAL		
Jumlah Var.		88.1618								472.969723		
Alpha Cronbach		0.929828068										
Reliable		Reliable										

Lampiran 12

SKOR ANALISIS DATA AWAL X MIPA 1

NO.	NOMORSOAL	1					2					3					4					TOTAL												
		F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I		TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL				
1	Ahmad La'Ali'un Najah	3	3	2	2	1	1	13	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	2	18	3	3	2	1	1	1	12					
2	Aida Zulfania	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21						
3	Aini Magfirah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21						
4	Aminu Wdhan Yulista	3	3	3	3	3	3	21	3	3	2	1	1	12	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	1	0	11						
5	Alfin Fajar Nur	3	3	3	3	2	1	16	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	1	1	13						
6	Amalia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	1	17	3	3	3	3	1	17					
7	Amalilattun Nawafil	3	3	3	3	1	1	15	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	16					
8	Alpina Wazida Nidana Okhotiyaya	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	16					
9	Ayana Nurussubah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21					
10	Asy Syifa Muliara Fatimah	3	3	3	3	3	1	0	16	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	18					
11	Audina Asatul Hidayah	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	2	1	15					
12	Chikmatun Nafisah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	1	1	15				
13	Fisya Yuliarahma	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	1	17				
14	Fvira Diah Surpaningsih	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	2	1	15				
15	Fajriyatul Muniroh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	2	0	1	12			
16	Fardita Nur Jihan	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	12				
17	Fatimah Rohmawati	3	3	3	3	2	1	16	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	1	1	15			
18	Fika Asyharul Ulva	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	2	2	18				
19	Fina Mubarakah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	3	20	3	3	3	2	2	18				
20	Firda Luthfiana Syryidah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	16	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	2	1	1	0	11			
21	Habibullah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	2	1	1	0	11		
22	Hilma Naili Hoswa	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	19				
23	Iham Cahya Nugroini	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	0	1	0	12	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	2	1	18			
24	Irina Juliana	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	1	18			
25	Jintang Pujii Nur Afifah	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	1	18			
26	Maulidatul Ula Himatul Ufa	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18			
27	Melina Asy Muhtamamah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	3	2	2	1	1	13			
28	Melika Mirantiingyaz	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21			
29	Mishbahul Harroh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	1	18			
30	Najwa Shityatul Wihad	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	1	15	3	3	3	3	2	1	18		
31	Nida Hasna Siddiqoh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	1	18			
32	Novia Awalea Ramadhanti	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	2	1	1	13			
33	Pancaring Mukti Khaizani	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	2	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18			
34	Qurrotu Aini	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	16		
35	Qurrotul Aini Naja Afifah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	
36	Siti Rafiah Daroh	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	1	18	
37	Tara Elsa Stoelyana	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	1	18
38	Ulfi Anlia Putri	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	1	18

		SKOR									TOTAL	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
NO.	NAMA	21	21	21	21	21	21	18	18	24	186	
1	Ahmad La'Ailun Najah	13	18	18	12	18	13	15	9	3	119	64
2	Aida Zulfania	21	21	21	21	11	18	15	9	0	137	74
3	Aini Magfiroh	21	21	21	21	21	15	11	12	8	151	81
4	Ainun Wulan Yulistia	21	12	12	11	11	11	11	9	0	98	53
5	Alfin Fajar Nur	16	21	21	13	13	12	0	0	0	96	52
6	Amalia	21	21	17	17	17	18	18	9	0	138	74
7	Amalliatun Nawafila	15	21	21	16	18	16	15	3	0	125	67
8	Anjana Wafda Nidaan K	21	21	16	16	18	13	18	0	0	123	66
9	Assya Nurussobah	21	21	21	21	21	21	15	9	3	153	82
10	Asy Svifa Mutiara Fatimah	16	21	16	18	18	18	12	0	0	119	64
11	Autika Aisatul Hidayah	18	18	21	15	12	12	12	0	0	108	58
12	Chikmatun Nafisah	21	21	18	12	18	21	18	9	3	141	76
13	Ersa Yuliarahma	21	21	21	18	18	18	18	12	3	150	81
14	Evita Diah Surpianingsih	21	18	18	17	18	21	15	9	3	140	75
15	Fajriyatul Muniroh	21	18	15	12	12	12	12	0	0	102	55
16	Farda Nur Jihan	21	18	18	12	17	18	12	0	0	116	62
17	Fatimah Rohmawati	16	18	18	15	18	18	18	9	3	133	72
18	Fika Asyharul Ulya	21	15	15	18	18	18	15	12	0	132	71
19	Fina Mubarakah	21	21	20	18	18	18	15	9	0	140	75
20	Firda Luthfiana Sayyidah	21	18	21	11	21	18	15	0	0	125	67
21	Habibullah	21	15	15	11	18	21	15	3	3	122	66
22	Hilma Nailil Hoswa	21	21	15	19	18	18	12	8	0	132	71
23	Ilham Cahya Ningrum	21	12	15	18	15	18	15	10	3	127	68
24	Irma Juliana	21	21	18	18	15	18	12	0	0	123	66
25	Lintang Puji Nur Afifah	19	18	21	18	18	18	11	3	6	132	71
26	Maulidatul Ula Himatul Ulf	21	21	21	18	18	18	18	11	3	149	80
27	Maulina Aisy Muthmainnah	21	21	9	13	18	18	12	10	0	122	66
28	Mavka Mirantiningtyas	21	21	21	21	21	18	15	10	0	148	80
29	Mishbahul Hariroh	21	21	18	18	18	18	15	10	12	151	81
30	Najwa Shifyatul Widad	21	18	15	18	18	12	12	9	3	126	68
31	Nala Hasna Siddiqoh	21	18	18	18	12	12	10	0	0	109	59
32	Novia Awala Ramadhanti	21	21	18	13	15	13	15	9	0	125	67
33	Pancaring Mukti Khairani	21	18	18	18	15	12	15	0	0	117	63
34	Qurrotu `Aini	21	18	18	13	12	12	12	0	0	106	57
35	Qurrotul Aini Naja Afifah	21	18	18	18	18	18	18	6	0	135	73
36	Siti Rofiah Darojah	12	21	21	21	21	18	18	12	6	150	81
37	Tara Elsa Shoffiyana	21	21	21	21	12	18	18	12	6	150	81
38	Ulfi Aulia Putri	21	21	21	21	15	18	18	12	9	156	84
		JUMLAH										2648

Lampiran 13

SKOR ANALISIS DATA AWAL X MIPA 2

NO	NOMOR SOAL	1										2										3										4										TOTAL
		F	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL												
1	Adella Putri Agustiana	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	2	1	17	3	3	3	2	2	1	0	12										
2	Alida Rihadani/ Aisy	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	1	1	17	3	3	3	3	2	2	18										
3	Alfiana Susanti	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	18									
4	Amelia Susilowati	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	2	1	17	3	3	3	3	3	3	21										
5	Ananda Putri Amalia	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	0	18	3	3	3	3	3	3	2	2	1	17	3	3	3	3	1	1	0	12									
6	Anissa Firdaus	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	3	3	2	1	0	10	10	3	3	3	2	0	1	0	12								
7	Chilisa Shofa	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	0	14									
8	Dina Hafidaul Hasanah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	0	12	3	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	2	2	18									
9	Dinda Rosta Fauziah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	2	0	1	0	12							
10	Dori Nur Humaroh	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	3	1	0	14								
11	Elvia Nadiyah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	15	3	3	3	3	3	1	1	1	0	12	3	3	3	3	1	1	0	12							
12	Frita Aliyar Rohmah	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	2	1	0	0	12								
13	Haydar Rishma Fachrumisa	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	1	0	12									
14	Helmi Wachidatul Ulya	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	1	1	0	14	3	3	3	3	2	1	0	12							
15	Husna Nadiyah	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	1	0	15							
16	Ika Kusumangiyas	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	1	0	0	10							
17	Inant Tiara Spurti	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	21								
18	Juliana Mlia Arana	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	1	1	17	3	3	3	3	3	3	20								
19	Khurroan/Abadiyah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	3	3	20							
20	Laili Zahunn Sa'Ada	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	12							
21	Luen Nurhita	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	18							
22	Lusy Lesyowati	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	2	2	2	18							
23	Livia Ritda Aulia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	2	18								
24	Luluk Nur Azrah	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	2	18								
25	Mira Alvi Zahra	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	0	9								
26	Mutharoh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	15	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	1	0	12							
27	Nada Syaetraunmah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	21							
28	Nena Sully Barid	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	2	0	1	1	0	1	0	1	0	10									
29	Nurul Men Winarti	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	21							
30	Puri Rizyia Ningrum	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	1	1	16							
31	Sabrina Salaha	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	15								
32	Safiyati Diah Astari	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	0	1	12						
33	Sepu Nur Alhita	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	0	14						
34	Shofiyatu Hanani	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18							
35	Sinta Aina Shorfiyanti	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18						
36	Siti Rizki Nurhidayah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	3	3	1	1	15							
37	Taufiyatul Achdzah	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	0	1	12							
38	Wardah Malhatas Saayyah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	0	1	12						

5					6					7					8					9																			
F	R	C	S	O	F	R	C	S	O	F	R	C	S	O	F	R	C	S	O	F	R	C	S	O	TOTAL														
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL			
12	3	3	3	3	1	1	0	10	3	3	2	1	1	0	10	3	2	2	2	2	2	1	12	3	2	0	0	0	1	0	6								
12	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	3	1	1	1	12	3	2	1	1	1	1	1	0	10							
17	3	3	3	3	1	1	10	3	3	3	3	2	1	10	3	3	3	3	1	1	1	1	12	3	2	0	0	0	1	0	6								
21	3	3	3	3	2	2	1	14	3	3	3	2	2	15	3	3	3	3	2	1	1	1	15	3	2	1	1	1	1	1	0	10							
12	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	2	1	0	10	3	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0							
12	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	3	2	1	0	12	3	2	0	0	0	1	0	6								
12	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	1	1	15	3	2	2	0	0	1	0	8								
18	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	1	1	12	3	2	3	1	0	0	1	0	10							
10	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	2	1	0	10	3	2	2	2	2	1	0	10	3	2	0	0	0	1	1	1	0	10						
12	3	3	3	3	2	3	1	16	3	3	3	3	1	14	3	3	3	3	2	1	1	14	3	3	3	2	1	0	0	1	0	10							
10	3	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	2	1	0	10	3	2	2	2	2	1	0	10	3	2	0	0	0	1	0	6								
18	3	3	3	3	2	1	1	14	3	3	3	2	1	14	3	3	3	3	2	1	1	14	3	3	3	2	1	0	12	3	2	3	1	0	10				
15	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	1	1	12	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	1	1	12	3	2	2	2	2	3	1	0	0	10						
9	3	3	3	3	1	0	1	9	3	3	3	1	1	0	9	3	2	2	2	1	0	9	3	2	2	1	0	8	0	0	0	0	0						
10	3	3	3	3	2	1	1	10	3	3	3	3	1	1	0	10	3	2	2	2	1	0	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0						
15	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	2	1	0	0	1	0	6						
18	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	1	1	12	3	2	3	1	0	0	1	0	10							
21	3	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	1	18	3	3	3	3	3	2	1	15	3	2	1	1	0	0	1	0	8							
10	3	3	3	3	1	1	0	10	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	3	2	1	1	12	3	2	2	0	0	0	1	0	8							
15	3	3	3	3	1	1	1	10	3	3	3	3	2	1	10	3	3	3	3	3	1	1	12	3	2	2	2	0	0	1	0	8							
9	2	2	1	1	0	0	8	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	3	2	2	2	2	15	3	2	3	1	0	0	1	0	10							
18	3	3	3	3	2	1	12	3	3	3	3	2	1	12	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0						
12	3	3	3	3	1	0	1	12	3	3	3	2	2	1	12	3	3	3	3	2	2	1	10	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0						
18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	1	18	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
10	3	3	3	3	1	1	0	10	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	2	2	15	3	2	0	0	0	1	0	6								
18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	2	16	3	3	3	3	3	2	2	16	3	3	2	0	0	0	1	0	6							
12	3	3	3	3	1	1	1	13	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	2	0	0	0	0	0	8						
12	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	1	1	12	3	3	2	2	3	1	0	1	0	10						
18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
20	3	3	3	3	3	2	20	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	2	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
12	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	1	1	12	3	3	3	3	3	1	1	12	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0					
18	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	2	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
18	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	3	3	3	3	1	1	1	15	3	3	3	3	2	1	15	3	3	3	3	3	2	1	12	3	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0					

		SKOR									TOTAL	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
NO.	NAMA	21	21	21	21	21	21	18	18	24		
1	Adelia Putri Agustiana	18	12	18	12	12	10	10	12	6	110	59
2	Alda Rihhadatul `Aisy	21	21	17	18	12	15	12	12	10	138	74
3	Alfiana Susanti	18	15	18	18	17	18	18	12	6	140	75
4	Amelia Susilowati	21	18	18	21	21	14	15	15	10	153	82
5	Ananda Putri Amalia	18	18	17	12	12	10	10	8	0	105	56
6	Annisa Firdaus	21	12	10	12	12	10	10	12	6	105	56
7	Chilma Shofa	19	18	18	14	12	18	10	10	6	125	67
8	Dina Hafifatul Hasanah	21	12	15	18	20	18	18	15	8	145	78
9	Dinda Rosita Fauzizah	21	12	12	12	18	18	18	12	10	133	72
10	Dwi Nur Humaeroh	18	18	15	14	10	12	11	10	10	118	63
11	Elvia Nadiyah	21	12	12	12	12	16	14	15	10	124	67
12	Firda Afiyatur Rohmah	18	12	12	12	10	10	10	10	6	100	54
13	Haydar Rishma Fachrunnisa	21	21	18	12	18	12	14	12	10	138	74
14	Helmi Wachidatul Ulya	21	18	14	12	15	12	10	12	0	114	61
15	Husna Naqiyya	18	18	18	15	15	18	15	12	10	139	75
16	Ika Kusumaningtyas	18	12	12	10	9	9	9	8	0	87	47
17	Intan Tiara Saputri	21	19	12	21	18	10	9	10	6	126	68
18	Juliana Mila Ariana	18	20	17	20	15	10	12	15	10	137	74
19	Khurrotun Abadiyyah	21	18	21	20	18	12	18	12	10	150	81
20	Laili Zahrun Sa`Ada	21	18	18	12	21	12	18	15	8	143	77
21	Leni Nurlita	18	18	18	18	10	18	12	12	8	132	71
22	Listy Lestyowati	18	18	12	18	12	10	10	12	8	118	63
23	Livia Rifda Aulya	21	18	18	18	15	18	15	15	10	148	80
24	Luluk Nur Azizah	18	12	12	9	9	8	12	12	0	92	49
25	Min Alvi Zahra	21	21	10	12	18	12	10	10	3	117	63
26	Muthoharoh	21	21	19	12	12	17	10	10	0	122	66
27	Nafa` Syaafaaturrohmah	21	15	12	21	18	21	18	18	3	147	79
28	Naina Saily Barid	21	12	12	10	10	18	14	18	0	115	62
29	Nurul Mei Winarni	21	21	21	21	14	12	12	18	0	140	75
30	Putri Rizqiya Ningrum	18	18	18	15	10	18	12	14	6	129	69
31	Sabrina Salsabila	21	21	18	16	18	21	16	16	6	153	82
32	Salfiyani Diah Astari	21	18	18	12	12	13	12	18	8	132	71
33	Septi Nur Aftika	21	12	12	14	12	12	14	10	119	64	
34	Shofiyatul Hanani	21	19	18	18	18	12	18	10	0	134	72
35	Sinta Aina Shofiyanti	21	21	18	18	20	18	18	15	0	149	80
36	Siti Rizki Nurhidayah	21	21	10	15	12	12	12	16	0	119	64
37	Taufiyatul Akhidzah	18	21	18	12	18	18	10	12	0	127	68
38	Wardah Malihatus Saniyah	21	21	18	12	15	18	18	18	0	141	76
JUMLAH											2615	

Lampiran 14

SKOR ANALISIS DATA AWAL X MIPA 3

NO	NOMOR SOAL	1					2					3					4					TOTAL																				
		F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R	C	S	O	TOTAL	F	R		C	S	O	TOTAL																
		3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3																	
1	Aleah Qurrotu Ayy	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	15															
2	Anisa Lutfiana	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	2	1	0	12	3	2	1	0	10													
3	Arun Nus Salma	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18														
4	Alva Aprilia	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21														
5	Eva Nur Zahla	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12													
6	Fadhila Nur Aziza	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12													
7	Harshada Fadhillah	3	3	3	3	3	2	19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21													
8	Ikti Khumaeroh	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18												
9	Ilma Anafatunngum	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	16												
10	Izza AHS Shabla	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	20												
11	Izzah Anl	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	0	1	12	3	3	3	3	2	1	0	10	3	3	2	1	1	0	13											
12	Khorrin Mikrotah	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	0	12											
13	Lina Wakidatun Maghtrroh	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	0	12											
14	Listanti	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	0	12										
15	Luluk Izza Salsabila	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	14										
16	Mhidayatul Fakhriroh	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	2	0	12	3	3	2	1	0	10										
17	Muhammad Ans Munhalib	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	2	19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21										
18	Muhammad Fason Chibhan	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20										
19	Muhammad Luthfi	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20										
20	Muhammad Rifqi Syarifudin	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12										
21	Nadia Maghtrouhbaqq	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18										
22	Niswatum Nadiyah	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18										
23	Noori Wulandari	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18										
24	Nuzul Neda Zilmah	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	10											
25	Rafani Nurhadihah	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	18									
26	Reem Husniatani	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	0	12										
27	Saima Arfa	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	1	1	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21									
28	Shabrina Putri Nugaha	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21									
29	Shofi Aulya Bahma	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21									
30	Siema Neta Nabha	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	15										
31	Siti Nur Fatmahan	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	16									
32	Sofia Nadia	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	12					
33	Syarifatun Abidullah	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	14									
34	Tommi Azhar	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18								
35	Ulin Mu Ayyah	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18						
36	Ulin Nailb	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	16								
37	Ulya Wicarna	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	12			
38	Veranica Wahyu Pratama	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	0	12

		SKOR									TOTAL SKOR	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
NO.	NAMA	21	21	21	21	21	21	18	18	24		
1	Aisyah Qurrotu Ayny	21	18	18	15	12	12	14	14	3	127	68
2	Annisa Lutfiana	18	12	12	10	10	10	9	12	0	93	50
3	Arini Nurus Salma	21	14	14	18	17	21	18	15	3	141	76
4	Eva Aprilia	21	21	18	21	21	12	18	18	6	156	84
5	Eva Nur Zakia	18	18	18	12	12	12	10	5	1	106	57
6	Fabilia Nur Aziza	21	12	10	12	12	10	12	18	5	112	60
7	Harshanda Fhadhillah	19	21	21	21	18	18	18	15	0	151	81
8	Ikfi Khumaeroh	21	12	12	18	12	18	18	18	6	135	73
9	Ikrima Arofatiningrum	21	12	12	16	21	18	18	18	3	139	75
10	Izza Alfi Sabila	18	18	18	20	18	18	18	18	6	152	82
11	Izzah Aini	21	12	10	10	10	16	14	18	6	117	63
12	Khoirun Mikrofah	18	12	18	12	12	10	10	10	0	102	55
13	Lina Wakhidatul Maghfiroh	21	21	18	12	18	12	12	18	6	138	74
14	Listanti	21	18	14	12	15	12	12	12	0	116	62
15	Luluk Isna Salsabila	18	18	18	14	15	18	15	18	6	140	75
16	Miladiyatul Fakhiroh	18	12	12	10	12	12	12	18	8	114	61
17	Muhammad Anis Munbaitis	21	19	18	21	18	18	18	18	3	154	83
18	Muhammad Faisol Chibban	18	20	17	20	15	10	12	18	8	138	74
19	Muhammad Luthfi	21	18	21	20	12	10	12	12	0	126	68
20	Muhammad Rifqi Syarifudin	21	18	18	12	21	12	18	18	5	143	77
21	Nadia Maghfirotulhaqq	18	18	18	18	12	18	12	15	3	132	71
22	Niswatun Nadhifah	18	18	12	18	12	10	10	12	8	118	63
23	Novi Wulandari	21	18	18	18	18	18	18	15	6	150	81
24	Nurul Nada Za'Imah	18	12	12	10	10	12	10	12	0	96	52
25	Refiani Nurfadhilah	21	21	18	18	20	12	10	10	0	130	70
26	Reni Puspitasari	21	21	19	12	10	17	10	10	0	120	65
27	Salma Arifa	21	15	12	21	18	21	18	18	3	147	79
28	Shabrina Putri Nugraha	21	12	12	10	10	18	14	18	0	115	62
29	Shofi Auliya Rakhma	21	21	21	21	14	12	12	18	0	140	75
30	Silana Nala Nahja	18	18	18	15	10	18	12	14	6	129	69
31	Siti Nur Fatimah	21	21	18	16	18	21	16	16	6	153	82
32	Sofia Nadila	21	18	18	12	12	13	12	18	8	132	71
33	Syarifatun Abidatullah	21	21	12	14	12	12	12	12	3	119	64
34	Tommi Azhar	21	18	18	18	18	12	18	10	0	133	72
35	Ulin Mu' Afiyah	21	21	18	18	12	10	10	9	0	119	64
36	Ulin Najib	21	21	12	16	13	12	12	12	0	119	64
37	Ulya Afkarina	18	21	18	12	18	18	10	11	0	126	68
38	Veranita Wahyu Pratama	21	21	18	12	10	20	18	18	0	138	74
JUMLAH												2643

Lampiran 15

SKOR ANALISIS DATA AWAL X MIPA 4

NO	NOMOR SOAL	1						2						3						4						TOTAL										
		F	F	R	C	S	O	TOTAL	F	F	R	C	S	O	TOTAL	F	F	R	C	S	O	TOTAL	F	F	R		C	S	O	TOTAL						
1	Aisyah Yulianti Ningrum	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18					
2	Ananda Elvyanu Magfirroh	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	1	0	12	3	3	3	3	3	0	0	10				
3	Ani Sofri	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	0	14	3	3	3	3	3	2	0	14	3	3	3	3	2	2	18					
4	Ajinda Rendiandani	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	21					
5	Cici Amanda Lestari	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	0	10				
6	Diah Ayu Premisti	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	0	10	3	3	3	3	3	0	0	12			
7	Diva Nadilla Putri	3	3	3	3	2	2	19	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	2	18				
8	Ersa Okhrunussa	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18			
9	Fadra Fatma Ayuini	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	0	0	12			
10	Ferni Niwaya	3	3	2	1	1	0	12	3	3	3	2	2	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	1	0	0	10		
11	Hamdia Puji Parasida	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	0	12	3	3	3	3	3	3	3	0	0	12	3	3	3	3	1	1	0	10			
12	Iza Zakya	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	1	0	10	
13	Izzati Umaroh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	0	14	3	3	3	3	1	1	0	12			
14	Laila Fauzah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	1	17	3	3	3	3	3	3	3	1	0	14	3	3	3	3	1	1	0	12		
15	Laynatu Sya	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	2	1	0	14			
16	Laynatus Syifa	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	2	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	12	3	3	3	3	1	0	0	10	
17	Lutfi Daniyah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18		
18	Mafnabhatul Khilmi	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	1	17	3	3	3	3	3	2	1	18		
19	Maunina Nur Afiani	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	3	1	0	12	3	3	3	3	3	3	2	1	18	
20	Muhammad Iqbal Muhamak	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	2	1	0	10	
21	Muhammad Nenda Pratama	3	3	2	2	1	0	12	3	3	2	2	2	1	0	12	3	2	2	2	2	2	2	2	0	12	3	3	2	1	0	1	0	10		
22	Mubandah Fagihur Rofy	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	15	3	3	3	3	1	0	0	9	
23	Nisa Aura Angely	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	18	
24	Nur Ani Meleani	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	2	1	0	10		
25	Nur Khairan Ardianti	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	2	18	
26	Nur Luluk Analia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	2	1	0	10	
27	Quorelulmahabbah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	15	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	3	21		
28	Rahayu Khoirun Nisa	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	1	1	0	12	3	3	3	3	3	3	3	1	0	12	3	3	3	3	2	1	0	10	
29	Rgr Ami Aulia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	2	18	
30	Beiqi Jaedani	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	15	
31	Septiana Hideyatu Aulia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	16		
32	Sibvana Firians	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	1	0	12	
33	Syaonira Alfiaul Azizah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	0	14	
34	Syandra Fatmahan Azalia	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	2	1	1	0	9	3	2	2	2	2	2	1	0	10	3	3	3	3	2	1	0	11		
35	Umi Fitrotul Magfirroh	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18
36	Umi Saadah	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	3	1	0	12	3	3	3	3	3	3	2	1	15
37	Wahyu Shofiani	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	1	1	0	12	
38	Safriada Khoirun Nisa	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	1	0	12

		SKOR									TOTAL	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
NO.	NAMA	21	21	21	21	21	21	18	18	24		
1	Aisyah Yulianti Ningrum	18	18	18	18	18	12	18	12	0	132	71
2	Amanda Eliyatul Maghfiroh	18	12	12	10	10	10	9	18	0	99	53
3	Ani Safitri	21	14	14	18	17	21	18	18	0	141	76
4	Anindya Ramandhani	21	21	18	21	21	10	18	15	3	148	80
5	Cici Ananda Lestari	18	10	12	10	9	9	9	8	0	85	46
6	Diah Ayu Pramisti	18	18	10	12	12	10	12	18	3	113	61
7	Diva Nadilla Putri	19	21	21	18	18	18	15	15	6	151	81
8	Erisa Khoirunnisa	18	18	18	18	12	18	17	15	6	140	75
9	Fadia Fatma Ayuni	21	12	12	12	21	21	18	15	8	140	75
10	Fatma Nihaya	12	12	12	10	12	12	18	18	10	116	62
11	Hamida Puja Faradisa	21	12	10	10	10	16	14	18	6	117	63
12	Iza Zakiya	18	12	18	12	12	10	9	10	0	101	54
13	Izatul Umaroh	21	21	18	12	18	12	12	18	6	138	74
14	Laila Fauziah	21	18	14	12	15	14	12	12	0	118	63
15	Layinatul Syfa	18	18	18	14	15	18	10	12	10	133	72
16	Layinatus Syifa	18	12	12	10	10	10	12	18	6	108	58
17	Lutfi Daniyah	21	18	18	18	18	18	18	12	3	144	77
18	Maftukhatul Khilmi	18	20	17	18	15	10	12	10	0	120	65
19	Maulina Nur Afiani	21	18	12	18	12	10	8	10	0	109	59
20	Muhammad Iqbal Mubarak	18	12	12	10	8	9	9	9	0	87	47
21	Muhammad Nanda Pratama	12	12	12	10	9	9	9	7	0	80	43
22	Mukhamad Faqihur Rofy	18	9	15	9	8	8	8	8	0	83	45
23	Nia Aura Angely	21	18	18	18	18	18	15	15	6	147	79
24	Nur Aini Maelani	18	12	12	10	10	12	10	12	0	96	52
25	Nur Khanan Ardianti	21	21	18	18	20	12	10	10	0	130	70
26	Nur Luluk Amalia	21	18	18	10	10	12	10	15	8	122	66
27	Qurotulainniah	21	15	12	21	18	21	18	12	3	141	76
28	Rahayu Khoirun Nisa	21	12	12	10	10	12	10	15	3	105	56
29	Rif Atul Aulia	21	21	21	18	14	12	12	18	3	140	75
30	Rofiq Jaelani	18	18	18	15	12	15	12	18	3	129	69
31	Septiana Hidayatul Aulia	21	21	18	16	18	18	18	18	6	154	83
32	Silviana Firdaus	21	18	18	12	10	13	12	18	8	130	70
33	Syahroini Alfiatul Azizah	21	18	18	14	12	12	12	12	0	119	64
34	Syatifa Farhana Azalia	21	10	10	10	12	12	12	12	3	102	55
35	Umi Fitrotul Magfiroh	21	18	18	18	8	10	10	10	3	116	62
36	Umi Saadah	21	18	12	15	12	12	12	11	6	119	64
37	Wahyu Shofiani	18	18	18	12	15	12	12	12	6	123	66
38	Safrida Khoirun Nisa	21	18	18	12	9	18	18	12	6	132	71
		JUMLAH										2477

Lampiran 16

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X MIPA 1

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

$$H_0 \text{ diterima jika } L_0 < L_{\text{tabel}}$$

NO	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	f_k	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	52	-18.081	326.940	-2.0618	0.01961	1	0.02632	0.006701767
2	53	-17.006	289.212	-1.9392	0.02624	2	0.05263	0.026391658
3	55	-14.856	220.691	-1.694	0.04514	3	0.07895	0.033810569
4	57	-12.705	161.421	-1.4487	0.07371	4	0.10526	0.031557484
5	58	-11.630	135.254	-1.3261	0.0924	5	0.13158	0.039179922
6	59	-11.092	123.038	-1.2648	0.10297	6	0.15789	0.054926925
7	62	-7.329	53.711	-0.8357	0.20167	7	0.18421	0.01745552
8	63	-6.791	46.120	-0.7744	0.21935	8	0.21053	0.008826739
9	64	-5.716	32.672	-0.6518	0.25727	10	0.26316	0.005883061
10	64	-5.716	32.672	-0.6518	0.25727	10	0.26316	0.005883061
11	66	-4.103	16.835	-0.4679	0.31994	14	0.36842	0.04847676
12	66	-4.103	16.835	-0.4679	0.31994	14	0.36842	0.04847676
13	66	-3.565	12.712	-0.4065	0.34217	14	0.36842	0.026251605
14	66	-3.565	12.712	-0.4065	0.34217	14	0.36842	0.026251605
15	67	-2.490	6.201	-0.2839	0.38823	17	0.44737	0.059139984
16	67	-2.490	6.201	-0.2839	0.38823	17	0.44737	0.059139984
17	67	-2.490	6.201	-0.2839	0.38823	17	0.44737	0.059139984
18	68	-1.952	3.812	-0.2226	0.41191	19	0.5	0.088089911
19	68	-1.415	2.002	-0.1613	0.43592	19	0.5	0.064082923
20	71	1.273	1.621	0.1452	0.55772	22	0.57895	0.021225332
21	71	1.273	1.621	0.1452	0.55772	22	0.57895	0.021225332
22	71	1.273	1.621	0.1452	0.55772	22	0.57895	0.021225332
23	72	1.811	3.280	0.2065	0.5818	23	0.60526	0.02346282
24	73	2.886	8.330	0.32911	0.62896	24	0.63158	0.002614654
25	74	3.962	15.694	0.45172	0.67427	26	0.68421	0.009945281
26	74	4.499	20.242	0.51303	0.69603	26	0.68421	0.011823168
27	75	5.574	31.074	0.63564	0.73749	28	0.73684	0.000651343
28	75	5.574	31.074	0.63564	0.73749	28	0.73684	0.000651343
29	76	6.112	37.357	0.69694	0.75708	29	0.76316	0.006077442
30	80	9.875	97.525	1.12608	0.86993	31	0.81579	0.054144184
31	80	10.413	108.433	1.18738	0.88246	31	0.81579	0.066672168
32	81	10.951	119.919	1.24869	0.89411	36	0.94737	0.053258074
33	81	10.951	119.919	1.24869	0.89411	36	0.94737	0.053258074
34	81	10.951	119.919	1.24869	0.89411	36	0.94737	0.053258074
35	81	11.488	131.983	1.30999	0.9049	36	0.94737	0.042467552
36	81	11.488	131.983	1.30999	0.9049	36	0.94737	0.042467552
37	82	12.564	157.846	1.4326	0.92401	37	0.97368	0.049669874
38	84	14.177	200.975	1.61652	0.94701	38	1	0.052991157
n	38							
Σ	2648		2845.659					
\bar{x}	70							
st.dev	8.76982							0.088089911

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0881$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 17

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X MIPA 2

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

NO.	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	fk	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	47	-22.2523	495.1658	-2.4144	0.00788	1	0.02632	0.018436245
2	49	-20.2915	411.7465	-2.2017	0.01384	2	0.05263	0.038788194
3	54	-14.8994	221.9915	-1.6166	0.05298	3	0.07895	0.025968297
4	56	-12.4484	154.9627	-1.3507	0.0884	5	0.13158	0.043181725
5	56	-12.4484	154.9627	-1.3507	0.0884	5	0.13158	0.043181725
6	59	-9.9974	99.9484	-1.0848	0.13902	6	0.15789	0.018878942
7	61	-8.0366	64.5875	-0.872	0.1916	7	0.18421	0.007393527
8	62	-6.5660	43.1130	-0.7124	0.2381	8	0.21053	0.027570789
9	63	-6.0759	36.9160	-0.6592	0.25487	11	0.28947	0.034605796
10	63	-6.0759	36.9160	-0.6592	0.25487	11	0.28947	0.034605796
11	63	-5.5857	31.1995	-0.6061	0.27224	11	0.28947	0.017236673
12	64	-4.6053	21.2084	-0.4997	0.30865	13	0.34211	0.033457053
13	64	-4.6053	21.2084	-0.4997	0.30865	13	0.34211	0.033457053
14	66	-3.1347	9.8262	-0.3401	0.36688	14	0.36842	0.001538794
15	67	-2.1543	4.6409	-0.2337	0.40759	16	0.42105	0.013461747
16	67	-1.6641	2.7692	-0.1806	0.42836	16	0.42105	0.00730436
17	68	-0.6837	0.4674	-0.0742	0.47043	18	0.47368	0.003251835
18	68	-0.6837	0.4674	-0.0742	0.47043	18	0.47368	0.003251835
19	69	0.2967	0.0880	0.03219	0.51284	19	0.5	0.012840785
20	71	2.2575	5.0962	0.24494	0.59675	21	0.55263	0.044118509
21	71	2.2575	5.0962	0.24494	0.59675	21	0.55263	0.044118509
22	72	2.7477	7.5497	0.29813	0.6172	23	0.60526	0.011935553
23	72	3.2379	10.4838	0.35132	0.63733	23	0.60526	0.032062554
24	74	4.7085	22.1696	0.51088	0.69528	26	0.68421	0.011073021
25	74	4.7085	22.1696	0.51088	0.69528	26	0.68421	0.011073021
26	74	5.1987	27.0260	0.56407	0.71365	26	0.68421	0.029436549
27	75	5.6889	32.3631	0.61726	0.73147	29	0.76316	0.031689921
28	75	5.6889	32.3631	0.61726	0.73147	29	0.76316	0.031689921
29	75	6.6692	44.4789	0.72363	0.76535	29	0.76316	0.002197009
30	76	7.1594	51.2576	0.77682	0.78137	30	0.78947	0.008105502
31	77	8.6300	74.4774	0.93639	0.82546	31	0.81579	0.009673224
32	78	9.6104	92.3602	1.04276	0.85147	32	0.84211	0.009365337
33	79	10.5908	112.1654	1.14914	0.87475	33	0.86842	0.006329219
34	80	11.5712	133.8928	1.25551	0.89535	35	0.92105	0.025698973
35	80	11.5712	133.8928	1.25551	0.89535	35	0.92105	0.025698973
36	81	12.5516	157.5427	1.36189	0.91338	36	0.94737	0.033984973
37	82	13.5320	183.1148	1.46826	0.92898	38	1	0.071016253
38	82	13.5320	183.1148	1.46826	0.92898	38	1	0.071016253
n	38							
Σ	2615		3142.8006					
\bar{x}	69							
ST.DEV	9.21632							0.071016253

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0710$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n = 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 18

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X MIPA 3

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $L_0 < L_{tabel}$

NO.	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	f_k	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	50	-19.0660	363.5142	-2.169	0.01504	1	0.02632	0.011274988
2	52	-17.5955	309.6002	-2.0017	0.02266	2	0.05263	0.029973906
3	55	-14.6543	214.7480	-1.6671	0.04775	3	0.07895	0.031201881
4	57	-12.2033	148.9206	-1.3883	0.08252	4	0.10526	0.022738249
5	60	-9.7523	95.1078	-1.1095	0.13362	5	0.13158	0.002037987
6	61	-8.7719	76.9468	-0.9979	0.15916	6	0.15789	0.001263697
7	62	-7.7915	60.7081	-0.8864	0.1877	8	0.21053	0.022822645
8	62	-7.3013	53.3096	-0.8306	0.20309	8	0.21053	0.007433238
9	63	-6.8111	46.3917	-0.7749	0.21921	10	0.26316	0.043945987
10	63	-6.3209	39.9544	-0.7191	0.23604	10	0.26316	0.027115568
11	64	-5.8308	33.9977	-0.6633	0.25356	13	0.34211	0.088544067
12	64	-5.3406	28.5216	-0.6076	0.27174	13	0.34211	0.070365193
13	64	-5.3406	28.5216	-0.6076	0.27174	13	0.34211	0.070365193
14	65	-4.8504	23.5260	-0.5518	0.29055	14	0.36842	0.077875798
15	68	-1.9092	3.6450	-0.2172	0.41403	17	0.44737	0.033340203
16	68	-1.9092	3.6450	-0.2172	0.41403	17	0.44737	0.033340203
17	68	-1.4190	2.0135	-0.1614	0.43588	17	0.44737	0.011490525
18	69	-0.4386	0.1924	-0.0499	0.4801	18	0.47368	0.006418369
19	70	0.0516	0.0027	0.00587	0.50234	19	0.5	0.002341831
20	71	1.5222	2.3171	0.17317	0.56874	21	0.55263	0.016109099
21	71	1.5222	2.3171	0.17317	0.56874	21	0.55263	0.016109099
22	72	2.0124	4.0497	0.22894	0.59054	22	0.57895	0.01159299
23	73	3.4830	12.1311	0.39623	0.65403	23	0.60526	0.048770634
24	74	3.9732	15.7861	0.452	0.67437	26	0.68421	0.009844924
25	74	4.4634	19.9216	0.50777	0.69419	26	0.68421	0.00998093
26	74	4.4634	19.9216	0.50777	0.69419	26	0.68421	0.00998093
27	75	4.9536	24.5378	0.56353	0.71346	29	0.76316	0.049693964
28	75	4.9536	24.5378	0.56353	0.71346	29	0.76316	0.049693964
29	75	5.4438	29.6345	0.6193	0.73214	29	0.76316	0.031017578
30	76	6.9143	47.8082	0.7866	0.78424	30	0.78947	0.005232342
31	77	7.8947	62.3269	0.89813	0.81544	31	0.81579	0.000347494
32	79	9.8555	97.1313	1.1212	0.8689	32	0.84211	0.026792399
33	81	11.3261	128.2808	1.28849	0.90121	34	0.89474	0.006476173
34	81	11.8163	139.6251	1.34426	0.91057	34	0.89474	0.015831078
35	82	12.3065	151.4500	1.40003	0.91925	36	0.94737	0.028121071
36	82	12.7967	163.7555	1.45579	0.92728	36	0.94737	0.020093341
37	83	13.2869	176.5415	1.51156	0.93468	37	0.97368	0.039007215
38	84	14.2673	203.5554	1.62309	0.94772	38	1	0.052284887
n	38							
Σ	2643		2858.8954					
\bar{x}	70							
st.dev	8.79019							0.088544067

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0885$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n= 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 19

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS X MIPA 4

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

$$H_0 \text{ diterima jika } L_0 < L_{tabel}$$

NO.	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	f_k	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	43	-22.0588	486.5917	-2.048	0.02028	1	0.02632	0.006034419
2	45	-20.5882	423.8754	-1.9114	0.02797	2	0.05263	0.024657585
3	46	-19.1176	365.4844	-1.7749	0.03796	3	0.07895	0.040990919
4	47	-18.1373	328.9600	-1.6839	0.0461	4	0.10526	0.059161511
5	52	-13.2353	175.1730	-1.2288	0.10958	5	0.13158	0.0220024
6	53	-11.7647	138.4083	-1.0923	0.13736	6	0.15789	0.020533506
7	54	-10.7843	116.3014	-1.0012	0.15836	7	0.18421	0.025852899
8	55	-9.8039	96.1169	-0.9102	0.18136	8	0.21053	0.029170375
9	56	-9.3137	86.7455	-0.8647	0.1936	10	0.26316	0.069555968
10	56	-8.8235	77.8547	-0.8192	0.20634	10	0.26316	0.056818546
11	59	-6.3725	40.6094	-0.5916	0.27705	11	0.28947	0.012426625
12	61	-3.9216	15.3787	-0.3641	0.3579	12	0.31579	0.0421082
13	62	-3.4314	11.7743	-0.3186	0.37503	14	0.36842	0.006603951
14	62	-2.9412	8.6505	-0.2731	0.3924	14	0.36842	0.023981365
15	63	-2.4510	6.0073	-0.2276	0.41	16	0.42105	0.011055536
16	63	-1.9608	3.8447	-0.182	0.42777	16	0.42105	0.006722268
17	64	-0.9804	0.9612	-0.091	0.46374	18	0.47368	0.00994625
18	64	-0.9804	0.9612	-0.091	0.46374	18	0.47368	0.00994625
19	65	-0.4902	0.2403	-0.0455	0.48185	19	0.5	0.018149793
20	66	0.4902	0.2403	0.04551	0.51815	21	0.55263	0.034481786
21	66	0.9804	0.9612	0.09102	0.53626	21	0.55263	0.01636954
22	69	3.9216	15.3787	0.36408	0.6421	22	0.57895	0.063154958
23	70	4.4118	19.4637	0.40959	0.65895	24	0.63158	0.027369302
24	70	4.9020	24.0292	0.4551	0.67548	24	0.63158	0.043904164
25	71	5.3922	29.0754	0.50062	0.69168	26	0.68421	0.007468557
26	71	5.8824	34.6021	0.54613	0.70751	26	0.68421	0.023299766
27	72	6.8627	47.0973	0.63715	0.73799	27	0.71053	0.027459088
28	74	8.3333	69.4444	0.77368	0.78044	28	0.73684	0.043597373
29	75	9.3137	86.7455	0.8647	0.8064	31	0.81579	0.0093914
30	75	9.3137	86.7455	0.8647	0.8064	31	0.81579	0.0093914
31	75	9.8039	96.1169	0.91021	0.81864	31	0.81579	0.002854585
32	76	11.2745	127.1146	1.04674	0.85239	33	0.86842	0.016030517
33	76	11.2745	127.1146	1.04674	0.85239	33	0.86842	0.016030517
34	77	11.7647	138.4083	1.09225	0.86264	34	0.89474	0.032098073
35	79	14.2157	202.0857	1.3198	0.90655	35	0.92105	0.014502832
36	80	15.1961	230.9208	1.41083	0.92085	36	0.94737	0.026516506
37	81	16.1765	261.6782	1.50185	0.93343	37	0.97368	0.040252633
38	83	17.6471	311.4187	1.63838	0.94933	38	1	0.050671472
n	38							
Σ	2477		4292.5798					
\bar{x}	65							
st.dev	10.7711							0.069555968

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0695$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n= 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 20

UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL

Hipotesis:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

H_1 = minimal salah satu varians tidak sama

Pengujian hipotesis:

1. Varians gabungan dari semua sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

2. Harga satuan B

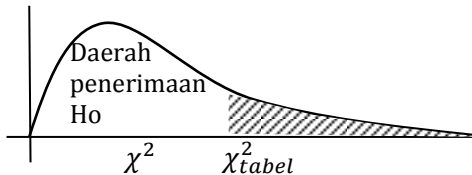
$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

Menggunakan Uji Barlett dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10) \times \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$



Tabel penolong homogenitas:

SUMBER DATA				
Sumber Variasi	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4
Jumlah	2648	2615	2643	2477
n	38	38	38	38
\bar{X}	69.69	68.82	69.56	65.20
Standar Deviasi (S)	8.76982	9.21632	8.79019	10.7711
Varians(S_i^2)	76.9097	84.9406	77.2674	116.016

Kelas	dk = $n_i - 1$	1/dk	S_i^2	Log S_i^2	dk.Log S_i^2	dk. S_i^2
X MIPA 1	37	0.02703	76.910	1.88598	69.7813	2845.66
X MIPA 2	37	0.02703	84.9406	1.92912	71.3773	3142.8
X MIPA 3	37	0.02703	77.2674	1.888	69.8559	2858.9
X MIPA 4	37	0.02703	116.016	2.06452	76.3871	4292.58
JUMLAH	148				287.402	13139.9

Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1) \times s_i^2}{\sum(n_i-1)} = 88,783$$

Harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \times \sum(n_i - 1)$$

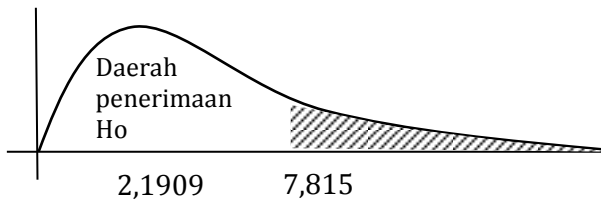
$$B = 288,353$$

$$\chi_{hitung}^2 = (\ln 10) \times \{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}$$

$$\chi_{hitung}^2 = 2,30259 \times 0,95151$$

$$\chi_{hitung}^2 = 2,19094$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 4 - 1 = 3$ diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 7,81473$



Karena $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$ maka empat kelas ini memiliki varians yang homogeny (sama).

Lampiran 21

UJI KESAMAAN RATA-RATA X MIPA

Hipotesis:

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

H_1 = minimal salah satu μ tidak sama

1. Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

2. Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

3. Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

4. Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{ant})

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

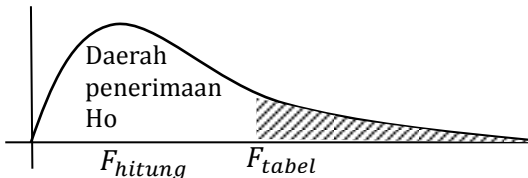
5. Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

6. Mencari F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

Kriteria yang digunakan:



NO.	X MIPA 1		X MIPA 2		X MIPA 3		X MIPA 4		JUMLAH	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2	X_{tot}	X_{tot}^2
1	64	4093.248	59	3460.208	68	4576.125	71	4982.699	261	17112.279
2	74	5425.194	74	5406.574	50	2549.260	53	2854.912	251	16235.940
3	81	6590.646	75	5698.770	76	5847.751	76	5847.751	310	23984.918
4	53	2776.043	82	6782.007	84	7026.384	80	6462.899	299	23047.333
5	52	2663.892	56	3177.864	57	3289.360	46	2123.222	211	11254.338
6	74	5504.683	56	3177.864	60	3576.509	61	3754.566	252	16013.621
7	67	4516.418	67	4444.444	81	6621.492	81	6621.492	297	22203.846
8	66	4373.049	78	6151.480	73	5334.727	75	5551.711	292	21410.967
9	82	6766.389	72	5192.474	75	5625.000	75	5625.000	304	23208.863
10	64	4093.248	63	3998.702	82	6701.509	62	3875.673	271	18669.132
11	58	3371.488	67	4510.044	63	3998.702	63	3998.702	252	15878.937
12	76	5746.618	54	2907.536	55	3014.225	54	2960.640	239	14629.019
13	81	6503.642	74	5406.574	74	5406.574	74	5406.574	301	22723.365
14	75	5665.395	61	3694.733	62	3814.879	63	3936.947	261	17111.954
15	55	3007.284	75	5551.711	75	5551.711	72	5192.474	276	19303.180
16	62	3889.467	47	2168.637	61	3694.733	56	3122.837	226	12875.674
17	72	5113.019	68	4642.686	83	6862.985	77	5922.962	299	22541.652
18	71	5036.420	74	5478.902	74	5478.902	65	4186.851	284	20181.076
19	75	5665.395	81	6621.492	68	4576.125	59	3460.208	283	20323.219
20	67	4516.418	77	5998.654	77	5998.654	47	2214.533	269	18728.260
21	66	4302.231	71	5052.143	71	5052.143	43	1860.823	251	16267.341
22	71	5036.420	63	3936.947	63	3936.947	45	1989.860	241	14900.175
23	68	4662.100	80	6462.899	81	6541.955	79	6306.228	309	23973.182
24	66	4373.049	49	2355.104	52	2699.923	52	2699.923	219	12127.999
25	71	5036.420	63	3936.947	70	4845.252	70	4845.252	273	18663.871
26	80	6417.216	66	4314.687	65	4186.851	66	4314.687	276	19233.440
27	66	4302.231	79	6306.228	79	6306.228	76	5847.751	301	22762.439
28	80	6331.368	62	3875.673	62	3875.673	56	3177.864	260	17260.578
29	81	6590.646	75	5551.711	75	5551.711	75	5551.711	305	23245.779
30	68	4588.970	69	4777.249	69	4777.249	69	4777.249	275	18920.717
31	59	3434.212	82	6782.007	82	6782.007	83	6862.985	306	23861.211
32	67	4516.418	71	5052.143	71	5052.143	70	4913.735	279	19534.440
33	63	3956.816	64	4123.654	64	4123.654	64	4123.654	256	16327.779
34	57	3247.774	72	5122.068	72	5122.068	55	3068.291	256	16560.202
35	73	5267.950	80	6462.899	64	4060.938	62	3814.879	278	19606.666
36	81	6503.642	64	4123.654	64	4123.654	64	4123.654	273	18874.605
37	81	6503.642	68	4642.686	68	4642.686	66	4379.325	283	20168.338
38	84	7034.339	76	5773.020	74	5478.902	71	5052.143	305	23338.405
N	38		38		38		38		152	
Jumlah X_k	2648		2615		2643		2477		10384	723064.741
$(\sum X_k)^2$	7013954		6839251		6986175		6137763		107831016	

1) Mencari jumlah kuadrat total (JK_{tot})

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{tot} = 723064,741 - \frac{107831016}{152}$$

$$JK_{tot} = 13650,16324$$

2) Mencari jumlah kuadrat antara (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left(\sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} \right) - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = \frac{7013954}{38} + \frac{6839251}{38} + \frac{6986175}{38} + \frac{6137763}{38} - \frac{107831016}{152}$$

$$JK_{ant} = 184577,7425 + 179980,2771 + 183847 + 161520,1 - 709414,58$$

$$JK_{ant} = 510,2284432$$

3) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok (JK_{dalam})

$$JK_{dalam} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dalam} = 13650,16324 - 510,2284432$$

$$JK_{dalam} = 13139,9348$$

4) Mencari mean kuadrat antar kelompok (MK_{ant})

$$MK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{m - 1}$$

$$MK_{ant} = \frac{510,2284432}{4-1}$$

$$MK_{ant} = 170,0761477$$

5) Mencari mean kuadrat dalam kelompok (MK_{dalam})

$$MK_{dalam} = \frac{JK_{dalam}}{N - m}$$

$$MK_{dalam} = \frac{13139,9348}{152-4}$$

$$MK_{dalam} = 88,78334324$$

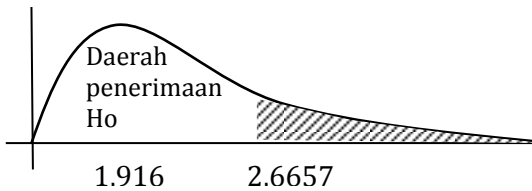
6) Mencari F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{MK_{ant}}{MK_{dalam}}$$

$$F_{hitung} = \frac{170,0761477}{88,78334324}$$

$$F_{hitung} = 1,916$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = $4 - 1 = 3$ dan dk penyebut = $152 - 4 = 148$, diperoleh $F_{tabel} = 2,6657$



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya bahwa keempat kelas memiliki rata-rata yang sama.

Lampiran 22

SKOR ANALISIS DATA AKHIR X MIPA 1 (KELAS EKSPERIMEN)

NO.	1										2										3										4									
	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL	F	R	C	S	O	I	TOTAL												
1	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	2	3	2	2	18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	2	1	0	12										
2	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	21	3	3	3	21	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	18										
3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	2	3	2	2	15										
4	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	18										
5	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	2	1	1	15	3	3	3	3	2	2	1	0	12	3	3	2	3	2	2	15									
6	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	18									
7	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	10	3	3	3	3	3	3	18									
8	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18									
9	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18								
10	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	18									
11	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	18									
12	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	3	2	18	3	3	3	3	3	3	1	1	17	3	3	3	3	3	3	18								
13	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	18									
14	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	18									
15	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	18								
16	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18								
17	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	3	2	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	18								
18	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	2	1	1	12	3	3	3	3	3	3	18								
19	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	3	2	18	3	3	3	3	3	3	18								
20	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18								
21	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18							
22	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	18								
23	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
24	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	10	3	3	3	2	2	2	10	3	3	3	3	3	3	15								
25	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
26	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
27	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	2	15	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	15							
28	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
29	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
30	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
31	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
32	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	2	15	3	3	3	3	3	3	2	0	1	0	12	3	3	3	3	3	18							
33	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	2	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18							
34	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18							
35	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
36	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	21	3	3	3	3	3	3	3	18								
37	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	2	2	2	15	3	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	15							
38	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	3	3	2	18	3	3	3	3	3	3	2	1	18	3	3	3	3	3	3	18							

		SKOR								TOTAL SKOR	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8		
NO.	NAMA	18	21	21	18	18	15	21	18		
1	Ahmad La`Ailun Najah	18	18	18	12	12	10	10	8	106	71
2	Aida Zulfania	18	21	21	18	18	15	12	5	128	85
3	Aini Magfiroh	18	18	18	15	18	15	10	8	120	80
4	Ainun Wulan Yulistia	18	18	18	18	12	12	8	0	104	69
5	Alfin Fajar Nur	18	15	12	15	15	10	10	0	95	63
6	Amalia	18	18	18	15	18	15	12	8	122	81
7	Amalliatun Nawafila	18	21	18	18	12	10	8	3	108	72
8	Anjana Wafda Nidaan K	18	21	18	12	12	10	8	3	102	68
9	Assya Nurussobah	18	21	21	18	15	10	15	8	126	84
10	Asy Syifa Mutiara Fatimah	18	21	18	12	12	10	12	8	111	74
11	Autika Aisatul Hidayah	18	21	21	18	12	10	11	8	119	79
12	Chikmatun Nafisah	18	18	17	18	18	15	12	9	125	83
13	Ersa Yuliarahma	18	21	21	18	12	12	12	9	123	82
14	Evita Diah Surpianingsih	18	21	21	18	18	10	8	3	117	78
15	Fajriyatul Muniroh	18	18	18	12	12	8	8	3	97	65
16	Farda Nur Jihan	18	21	18	18	18	15	12	9	129	86
17	Fatimah Rohmawati	15	18	18	18	15	12	12	3	111	74
18	Fika Asyharul Ulya	18	18	12	18	18	15	12	10	121	81
19	Fina Mubarakah	18	21	18	15	18	15	12	10	127	85
20	Firda Luthfiana Sayyidah	18	21	18	18	18	12	12	9	126	84
21	Habibullah	18	18	18	18	18	10	12	3	115	77
22	Hilma Nailil Hoswa	18	21	18	18	18	15	12	0	120	80
23	Ilham Cahya Ningrum	14	21	21	18	14	10	10	3	111	74
24	Irma Juliana	12	18	18	15	18	15	17	10	123	82
25	Lintang Puji Nur Afifah	18	21	21	18	18	15	17	3	131	87
26	Maulidatul Uula Himatul Ulfah	18	21	21	18	0	15	12	8	113	75
27	Maulina Aisy Muthmainnah	12	15	18	15	18	15	12	8	113	75
28	Mayka Mirantiningtyas	18	21	21	18	12	10	10	0	110	73
29	Mishbahul Hariroh	18	21	18	18	18	15	13	10	131	87
30	Najwa Shifyatul Widad	18	21	21	18	18	15	10	3	124	83
31	Nala Hasna Siddiqoh	15	18	18	12	18	10	10	0	101	67
32	Novia Awwala Ramadhanti	18	21	12	18	11	10	13	3	106	71
33	Pancaring Mukti Khairani	18	18	18	18	12	10	12	3	109	73
34	Qurrotu`Aini	18	18	18	18	15	12	12	3	114	76
35	Qurrotul Aini Naja Afifah	18	21	21	18	12	10	18	0	118	79
36	Siti Rofiah Darojah	18	21	21	18	14	12	10	3	117	78
37	Tara Elsa Shofiyana	12	15	18	15	18	15	15	6	114	76
38	Ulfia Aulia Putri	18	18	18	18	12	10	11	10	115	77
JUMLAH											2935

		SKOR								TOTAL SKOR	NILAI AKHIR
NOMOR SOAL		1	2	3	4	5	6	7	8		
NO	NAMA	18	21	21	18	18	15	21	18		
1	Aisyah Qurrotu Ayny	12	18	18	12	18	15	0	0	93	62
2	Annisa Lutfiana	11	15	14	15	15	15	0	0	85	57
3	Arini Nurus Salma	18	18	18	15	8	0	7	14	98	65
4	Eva Aprilia	15	18	18	15	18	0	0	0	84	56
5	Eva Nur Zakia	18	21	21	18	12	9	13	0	112	75
6	Fabilia Nur Aziza	15	15	18	12	18	15	11	8	112	75
7	Harshanda Fhadhillah	15	15	15	15	15	15	0	0	90	60
8	Ikfi Khumaeroh	18	18	18	18	18	15	13	6	124	83
9	Ikrima Arofatinigrum	18	18	21	18	14	0	11	14	114	76
10	Izza Alfi Sabila	18	15	15	12	18	15	3	3	99	66
11	Izzah Aini	15	18	21	18	18	15	0	0	105	70
12	Khoirun Mikrofah	18	21	21	18	18	15	0	0	111	74
13	Lina Wakhidatul Maghfiroh	18	21	21	18	18	12	13	0	121	81
14	Listanti	18	21	21	18	18	15	4	0	115	77
15	Luluk Isna Salsabila	18	21	21	18	14	15	0	0	107	71
16	Miladiyahatul Fakhroh	18	21	21	18	18	15	7	0	118	79
17	Muhammad Anis Munbaits	15	15	18	15	11	12	5	3	94	63
18	Muhammad Faisol Chibban	18	15	13	18	18	15	3	0	100	67
19	Muhammad Luthfi	15	18	18	15	18	15	11	8	118	79
20	Muhammad Rifqi Syarifudin	18	21	21	18	12	12	10	8	120	80
21	Nadia Maghfirotulhaqq	15	18	18	15	18	15	0	0	99	66
22	Niswaton Nadhifah	18	18	13	15	12	12	3	3	94	63
23	Novi Wulandari	18	21	18	18	18	10	0	0	103	69
24	Nurul Nada Za Imah	15	21	15	15	8	5	6	13	98	65
25	Refiani Nurfadhilah	18	18	15	15	12	10	7	1	96	64
26	Reni Puspitasari	18	21	18	18	18	15	0	0	108	72
27	Salma Arifa	18	18	12	18	18	15	0	0	99	66
28	Shabrina Putri Nugraha	15	21	21	18	18	12	7	3	115	77
29	Shofi Auliya Rakhma	18	21	21	18	18	15	3	3	117	78
30	Silana Nala Nahja	18	21	21	12	6	4	0	0	82	55
31	Siti Nur Fatimah	15	21	21	18	18	4	0	0	97	65
32	Sofia Nadila	18	21	21	18	18	15	0	0	111	74
33	Syarifatun Abidatullah	18	21	18	18	12	8	0	0	95	63
34	Tommi Azhar	18	21	12	12	12	12	0	0	87	58
35	Ulin Mu' Afiyah	18	16	15	12	12	12	0	0	85	57
36	Ulin Najib	18	18	15	15	18	15	9	0	108	72
37	Ulya Afkarina	18	18	18	15	12	15	3	3	102	68
38	Veranita Wahyu Pratama	18	21	18	18	18	15	9	0	117	78
JUMLAH										2622	

Lampiran 24

UJI NORMALITAS DATA AKHIR X MIPA 1 (KELAS EKSPERIMEN)

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

$$H_0 \text{ diterima jika } L_0 < L_{\text{tabel}}$$

NO	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	fk	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	63	-13.89	193.0637	-2.2228	0.01312	1	0.02632	0.013200543
2	65	-12.56	157.7889	-2.0095	0.02224	2	0.05263	0.030388711
3	67	-9.89	97.9058	-1.5829	0.05672	3	0.07895	0.022224136
4	68	-9.23	85.1573	-1.4762	0.06994	4	0.10526	0.035323647
5	69	-7.89	62.3269	-1.2629	0.1033	5	0.13158	0.028274368
6	71	-6.56	43.0520	-1.0496	0.14694	7	0.18421	0.037270336
7	71	-6.56	43.0520	-1.0496	0.14694	7	0.18421	0.037270336
8	72	-5.23	27.3327	-0.8363	0.20148	8	0.21053	0.009047258
9	73	-4.56	20.8064	-0.7297	0.23279	10	0.26316	0.030371475
10	73	-3.89	15.1690	-0.6231	0.26662	10	0.26316	0.003467092
11	74	-3.23	10.4204	-0.5164	0.30279	13	0.34211	0.039319104
12	74	-3.23	10.4204	-0.5164	0.30279	13	0.34211	0.039319104
13	74	-3.23	10.4204	-0.5164	0.30279	13	0.34211	0.039319104
14	75	-1.89	3.5900	-0.3031	0.3809	15	0.39474	0.013832552
15	75	-1.89	3.5900	-0.3031	0.3809	15	0.39474	0.013832552
16	76	-1.23	1.5082	-0.1965	0.42213	17	0.44737	0.025242577
17	76	-1.23	1.5082	-0.1965	0.42213	17	0.44737	0.025242577
18	77	-0.56	0.3152	-0.0898	0.46422	19	0.5	0.035780653
19	77	-0.56	0.3152	-0.0898	0.46422	19	0.5	0.035780653
20	78	0.77	0.5959	0.12349	0.54914	21	0.55263	0.003491958
21	78	0.77	0.5959	0.12349	0.54914	21	0.55263	0.003491958
22	79	1.44	2.0696	0.23014	0.59101	23	0.60526	0.014255995
23	79	2.11	4.4321	0.33679	0.63186	23	0.60526	0.026597418
24	80	2.77	7.6836	0.44343	0.67127	25	0.65789	0.013379272
25	80	2.77	7.6836	0.44343	0.67127	25	0.65789	0.013379272
26	81	3.44	11.8239	0.55008	0.70887	27	0.71053	0.001657726
27	81	4.11	16.8532	0.65673	0.74432	27	0.71053	0.033796765
28	82	4.77	22.7713	0.76338	0.77738	29	0.76316	0.014223623
29	82	4.77	22.7713	0.76338	0.77738	29	0.76316	0.014223623
30	83	5.44	29.5783	0.87003	0.80786	31	0.81579	0.007931924
31	83	6.11	37.2742	0.97668	0.83564	31	0.81579	0.019845986
32	84	6.77	45.8590	1.08333	0.86067	33	0.86842	0.007753005
33	84	6.77	45.8590	1.08333	0.86067	33	0.86842	0.007753005
34	85	7.44	55.3327	1.18997	0.88297	35	0.92105	0.038080881
35	85	8.11	65.6953	1.29662	0.90262	35	0.92105	0.018433112
36	86	8.77	76.9468	1.40327	0.91973	36	0.94737	0.027636358
37	87	10.11	102.1163	1.61657	0.94701	38	1	0.052985691
38	87	10.11	102.1163	1.61657	0.94701	38	1	0.052985691
n	38							
Σ	2935		1445.8012					
\bar{x}	77							
st.dev	6.25106							0.052985691

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0529$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n= 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 25

UJI NORMALITAS DATA AKHIR X MIPA 3 (KELAS KONTROL)

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian hipotesis nol:

1. Menentukan nilai Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

2. Hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
3. Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya
5. Ambil harga yang paling besar pada nilai mutlak selisih tersebut (L_0)

Kriteria yang digunakan:

$$H_0 \text{ diterima jika } L_0 < L_{tabel}$$

NO	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z_i	$F(Z_i)$	fk	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	55	-14.33	205.4444	-1.8404	0.03285	1	0.02632	0.006538073
2	56	-13.00	169.0000	-1.6692	0.04754	2	0.05263	0.005093811
3	57	-12.33	152.1111	-1.5836	0.05664	4	0.10526	0.048621979
4	57	-12.33	152.1111	-1.5836	0.05664	4	0.10526	0.048621979
5	58	-11.00	121.0000	-1.4124	0.07891	5	0.13158	0.052664231
6	60	-9.00	81.0000	-1.1556	0.12392	6	0.15789	0.033973917
7	62	-7.00	49.0000	-0.8988	0.18438	7	0.18421	0.00016747
8	63	-6.33	40.1111	-0.8132	0.20805	10	0.26316	0.055107756
9	63	-6.33	40.1111	-0.8132	0.20805	10	0.26316	0.055107756
10	63	-5.67	32.1111	-0.7276	0.23343	10	0.26316	0.029730147
11	64	-5.00	25.0000	-0.642	0.26044	11	0.28947	0.029038489
12	65	-4.33	18.7778	-0.5564	0.28897	14	0.36842	0.079453607
13	65	-3.67	13.4444	-0.4708	0.31889	14	0.36842	0.049530396
14	65	-3.67	13.4444	-0.4708	0.31889	14	0.36842	0.049530396
15	66	-3.00	9.0000	-0.3852	0.35004	17	0.44737	0.097324755
16	66	-3.00	9.0000	-0.3852	0.35004	17	0.44737	0.097324755
17	66	-3.00	9.0000	-0.3852	0.35004	17	0.44737	0.097324755
18	67	-2.33	5.4444	-0.2996	0.38224	18	0.47368	0.091443834
19	68	-1.00	1.0000	-0.1284	0.44892	19	0.5	0.051084125
20	69	-0.33	0.1111	-0.0428	0.48293	20	0.52632	0.043385422
21	70	1.00	1.0000	0.1284	0.55108	21	0.55263	0.001547454
22	71	2.33	5.4444	0.2996	0.61776	22	0.57895	0.038812255
23	72	3.00	9.0000	0.3852	0.64996	24	0.63158	0.018377387
24	72	3.00	9.0000	0.3852	0.64996	24	0.63158	0.018377387
25	74	5.00	25.0000	0.642	0.73956	26	0.68421	0.055354278
26	74	5.00	25.0000	0.642	0.73956	26	0.68421	0.055354278
27	75	5.67	32.1111	0.7276	0.76657	28	0.73684	0.029730147
28	75	5.67	32.1111	0.7276	0.76657	28	0.73684	0.029730147
29	76	7.00	49.0000	0.89881	0.81562	29	0.76316	0.052464109
30	77	7.67	58.7778	0.98441	0.83754	31	0.81579	0.021752708
31	77	7.67	58.7778	0.98441	0.83754	31	0.81579	0.021752708
32	78	9.00	81.0000	1.15561	0.87608	33	0.86842	0.007658127
33	78	9.00	81.0000	1.15561	0.87608	33	0.86842	0.007658127
34	79	9.67	93.4444	1.24121	0.89274	35	0.92105	0.028317034
35	79	9.67	93.4444	1.24121	0.89274	35	0.92105	0.028317034
36	80	11.00	121.0000	1.41241	0.92109	36	0.94737	0.026283137
37	81	11.67	136.1111	1.49801	0.93293	37	0.97368	0.040749532
38	83	13.67	186.7778	1.75481	0.96035	38	1	0.039645756
n	38							
Σ	2622		2244.2222					
\bar{x}	69							
st.dev	7.78811							0.097324755

Dari hasil diatas diperoleh $L_0 = 0,0973$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $n= 38$, diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$

Karena $L_0 < L_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 26

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas berasal dari populasi dengan varian homogen)

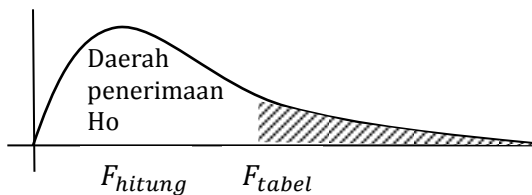
$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas berasal dari populasi dengan varian tidak homogen)

Pengujian hipotesis:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$



Tabel penolong homogenitas:

NO.	EKSPERIMEN	KONTROL
1	71	62
2	85	57
3	80	65
4	69	56
5	63	75
6	81	75
7	72	60
8	68	83
9	84	76
10	74	66
11	79	70
12	83	74
13	82	81
14	78	77
15	65	71
16	86	79
17	74	63
18	81	67
19	85	79
20	84	80
21	77	66
22	80	63
23	74	69
24	82	65
25	87	64
26	75	72
27	75	66
28	73	77
29	87	78
30	83	55
31	67	65
32	71	74
33	73	63
34	76	58
35	79	57
36	78	72
37	76	68
38	77	78
Jumlah	2935	2622
<i>n</i>	38	38
\bar{x}	77.228	69.000
Varians (s^2)	39.076	60.655
Standar deviasi (s)	6.251	7.788

Berdasarkan tabel yang diperoleh:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{60,655}{39,076}$$

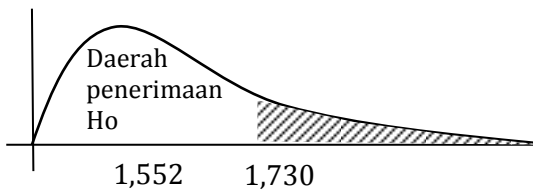
$$F = 1,552$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 38 - 1 = 37$$

$$dk \text{ penyebut} = nb - 1 = 38 - 1 = 37$$

$$F_{(0,05),(37;37)} = 1,730$$



Dari hasil diatas diperoleh $F = 1,552$

Untuk dk pembilang=37 dan dk penyebut=37 , diperoleh

$$F_{tabel} = 1,730$$

Karena $F < F_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima.

Kesimpulannya adalah data memiliki varians yang homogen (sama).

Lampiran 27

UJI PERBEDAAN RATA-RATA TAHAP AKHIR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen kurang dari sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol)

Uji hipotesis:

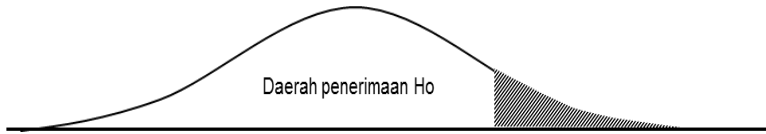
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

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

H_0 diterima apabila $t \leq t_{tabel}$



Dari data diperoleh:

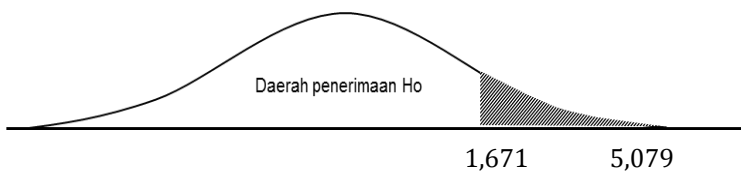
Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2935	2622
n	38	38
\bar{x}	77.23	69.00
Varians (S^2)	39.07570729	60.65465465
Standart deviasi (S)	6.25	7.79

Berdasarkan rumus diatas:

$$s = \sqrt{\frac{(38-1)(39,075)+(38-1)(60,65)}{38+38-2}} = 7,062$$

$$t = \frac{77,23-69,00}{7,062 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}} = 5,079$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk=38+38-2=74$ diperoleh $t_{(0,95)(74)} = 1,671$



Karena $t > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol.

Lampiran 28

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 1 (satu)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.1 Menjelaskan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras

3.7.2 Menunjukkan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku

3.7.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku

4.7.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras

4.7.2 Menentukan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (a) pada suatu segitiga.

4.7.3 Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

1. Menjelaskan panjang sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras.
2. Menentukan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (a) pada suatu segitiga siku-siku.

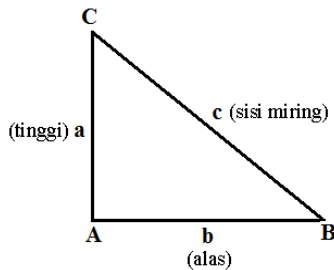
3. Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

D. Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku

1) Segitiga siku-siku

Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu besar sudutnya adalah 90° , dimana sisi didepan sudut siku-sikunya (sudut yang besarnya 90°) merupakan sisi miring atau hypotenusa.



Untuk menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dapat menggunakan rumus Pythagoras. Bunyi dari rumus atau teorema Pythagoras:

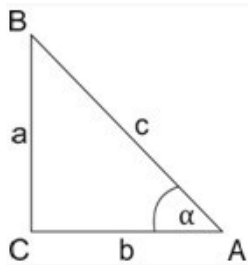
"Dalam segitiga siku siku, ukuran sisi terpanjang (sisi miring) sama dengan kuadrat dari sisi sisi lainnya."

Rumus pythagoras menggambarkan hubungan yang terjadi antara sisi sisi dalam segitiga siku siku. Hasil dari panjang sisi miringnya merupakan jumlah dari

kuadrat kedua sisi lainnya. Menurut gambar segitigas diatas, dapat diambil rumus sebagai berikut:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

- 2) Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku
Sebuah segitiga dengan salah satu sudutnya berupa α :



Sisi AB merupakan sisi miring segitiga

Sisi BC merupakan sisi depan sudut a

Sisi AC merupakan sisi samping sudut a

Hubungan perbandingan sudut a dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut:

Definisi:

- a) *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{a}{c}$
- b) *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{b}{c}$

- c) Tangen C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$
- d) Cosecan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi depan sudut}}$ atau $\csc C = \frac{1}{\sin C}$
- e) Secan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$ atau $\sec C = \frac{1}{\cos C}$
- f) Cotangen C didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}}$ atau $\cot C = \frac{1}{\tan C}$

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah bervariasi, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Model : SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*.

F. Alat dan Media Pembelajaran

1. Alat : Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris
2. Media Pembelajaran : Lembar Kerja Kelompok berbasis *Unity of Sciences*

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik.</p> <p>2. Peserta didik diberi motivasi melalui ayat Al-Qur'an surat Al-'Alaq ayat 1 yang berbunyi:</p> <p style="text-align: center;">أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ 1</p> <p>Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan" (QS. Al-'Alaq:1)</p> <p>3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi</p>	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>segitiga dan ukuran sudut</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</p> <p>5. Guru menyampaikan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu SAVI (<i>Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually</i>) berbasis</p>		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p><i>Unity of Sciences.</i>)</p> <p>6. Guru menyampaikan aspek-aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p>		
Inti	1. Peserta Didik dibantu oleh guru untuk membentuk beberapa kelompok.	K	2 Menit
	2. Peserta didik diberikan Lembar Kerja Kelompok dan meteran sebagai alat pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (<i>Somatic berbasis UoS</i>)	G	1 Menit
	Mengamati 3. Sebagai pengantar, peserta didik diberikan gambaran oleh guru	G	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang dikaitkan dengan nilai budaya dan alam sekitar (benda-benda di lingkungan sekitar sekolah). (Auditory dan Visualization berbasis UoS)	G	2 Menit
	Menanya 4. Peserta didik diberi petunjuk pengerjaan dan diberikan kesempatan untuk bertanya. (Auditory dan Intellectaly berbasis UoS)	G	15 Menit
	Menalar 5. Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling berdiskusi dan	G	20 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	tanya jawab mengenai permasalahan yang diminta. <i>(Intellectually berbasis UoS)</i>	G	10 Menit
	<p>Mencoba</p> <p>6. Bersama dengan kelompok, peserta didik mencoba untuk menghubungkan perbandingan trigonometri kedalam nilai-nilai keislaman (seperti gerakan ruku' dan sujud pada sholat), budaya (bentuk rumah adat, kubah masjid), dan alam sekitar (lingkungan sekitar kelas dan sekolah) serta menyelesaikan permasalahannya.</p> <p><i>(Somatic, Visuallization, dan Intellectually</i></p>	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p><i>berbasis UoS)</i></p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>7. Tiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p><i>(Auditory berbasis UoS)</i></p> <p>8. Peserta didik dan guru saling mengkoreksi hasil diskusi peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi sesuai dengan materi yang ingin dicapai.</p>		
Penutup	<p>1. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran (refleksi)</p> <p>2. Guru menginformasikan</p>	K	4 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri</p>	K	15 Menit
	<p>3. Guru memberikan tes evaluasi secara individu</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi berupa ayat Al-Qur'an pada surah Al-Insyiroh ayat 6:</p> <p style="text-align: center;">إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ٦</p> <p>Artinya: "sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan" (QS. Al-Insyiroh: 6)</p>	K	2 Menit
	<p>5. Guru dan peserta didik menutup pelajaran</p>		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	dengan doa mengucapkan salam.		
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan</p> <p>b. Kerjasama dalam kelompok saat memecahkan permasalahan yang diberikan.</p> <p>c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri</p>	Pengamatan	Selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2	<p>Pengetahuan</p> <p>a) Mampu menjelaskan perbandingan trigonometri</p> <p>b) Mampu menyelesaikan permasalahan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) dalam kehidupan sehari-hari</p>	Tes Individu	Penyelesaian dalam tes
3	<p>Keterampilan</p> <p>a) Mampu menghubungkan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan perbandingan trigonometri</p> <p>b) Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari-hari</p>	Tugas Kelompok	Diskusi Kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri kedalam bentuk model matematika.		

Semarang, 27 Januari 2019

Peneliti,

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 29

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Kegiatan 1



Cermatilah kasus berikut kemudian lengkapi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada!

Rani adalah siswi di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Dia bertempat tinggal di kabupaten Demak, provinsi Jawa Tengah. Rani tinggal di suatu desa yang mayoritas rumaharganya berbentuk rumah adat Jawa Tengah yaitu rumah joglo. Suatu hari, ia mengamati sebuah kongsol rumahnya yang membentuk segitiga.



Kemudian, Rani mencoba mengukur salah satu kongsol yang ada pada rumah tersebut. Hasil dari pengukuran panjang sisi-sisi kongsol yang membentuk segitiga adalah 13 cm, 84 cm, dan 85 cm.

Dari hasil pengukuran Rani, apakah kongsol pada rumah adat tersebut berbentuk segitiga siku-siku, coba kalian gambar sketsa segitiga tersebut dan buktikan dengan menuliskan rumus yang tepat serta berikan alasan kalian! Dan jangan lupa, periksa kembali jawaban kalian!

.....

.....

.....

.....

.....

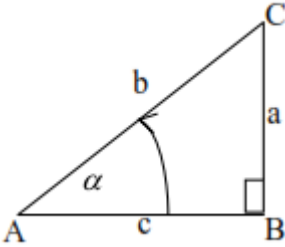
Tuliskan apa yang dapat kalian simpulkan dari pekerjaan kalian diatas!

.....

.....
.....
.....



Pada segitiga siku-siku yang telah digambarkan konsol rumah adat Joglo diatas dapat juga diperoleh perbandingan trigonometri yang didefinisikan sebagai berikut:



$$\sin \alpha = \frac{a}{b} \text{ (demi)} \quad ; \text{ cosec } \alpha = \frac{b}{a} \text{ (mide)}$$

$$\cos \alpha = \frac{c}{b} \text{ (sami)} \quad ; \text{ sec } \alpha = \frac{b}{c} \text{ (misa)}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{c} \text{ (desa)} \quad ; \text{ cot } \alpha = \frac{c}{a} \text{ (sade)}$$

Ayo Kita Menalar.....

Jawablah pertanyaan
dibawah ini sesuai
dengan apa yang
telahkalian pelajari!

Rumah Panjang merupakan rumah adat yang berasal dari Kalimantan Barat. Rumah panjang digunakan untuk tempat tinggal beberapa keluarga. Rumah panjang dibangun tinggi karena berfungsi untuk menghindari serangan binatang buas.



Coba kalian amati gambar disamping, rumah panjang memiliki arsitektur rumah yang membentuk segitiga siku-siku, yakni tangga dan pondasi. Diketahui panjang tangga 5 m dan tinggi pondasi 3 m. Jika a merupakan sudut lancip, maka $\sin a = \frac{3}{5}$ dan $\cos a = \frac{4}{5}$. Benarkah pernyataan tersebut, coba gambar sketsanya, buktikan dengan menuliskan rumus atau

konsep yang tepat dan sertakan alasan kalian, mengapa $\sin a = \frac{3}{5}$ dan $\cos a = \frac{4}{5}$?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lalu, tentukan nilai dari $\tan a!$ kemudian, periksalah kembali seluruh jawaban yang kalian berikan!

.....
.....
.....

Dari permasalahan diatas, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....
.....

Kegiatan 2

Mari kita amati lingkungan sekitar kita, adakah suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku??

Coba kamu mencari suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku, kemudian ikuti langkah-langkah berikut ini: (sesuai dengan jawaban siswa)

1. Sketsalah objek tersebut kedalam bentuk segitiga siku-siku.
2. Kemudian, berilah nilai pada sisi-sisinya dengan angka-angka tripel pythagoras yang kamu ketahui dengan tepat.
3. Carilah perbandingan trigonometri segitiga yang kalian temui tersebut. sertakan rumus dengan tepat dan periksa jawabanmu kembali.
4. Berilah kesimpulan dari hasil pekerjaan kalian.

Lampiran 30

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Kegiatan 1



Cermatilah kasus berikut kemudian lengkapi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada!

Rani adalah siswi di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Dia bertempat tinggal di kabupaten Demak, provinsi Jawa Tengah. Rani tinggal di suatu desa yang mayoritas rumaharganya berbentuk rumah adat Jawa Tengah yaitu rumah joglo. Suatu hari, ia mengamati sebuah kongsol rumahnya yang membentuk segitiga.

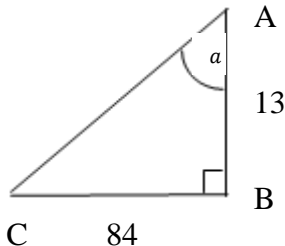


Kemudian, Rani mencoba mengukur salah satu kongsol yang ada pada rumah tersebut. Hasil dari pengukuran panjang sisi-sisi kongsol yang membentuk segitiga adalah 13 cm, 84 cm, dan 85 cm.

Dari hasil pengukuran Rani, apakah kongsol pada rumah adat tersebut berbentuk segitiga siku-siku, coba kalian gambar sketsa segitiga tersebut dan buktikan dengan menuliskan rumus yang tepat serta berikan alasan kalian! Dan jangan lupa, periksa kembali jawaban kalian!

Jawab:

Sketsa kongsol rumah:(F)



Untuk membuktikan kongsol berikut apakah berbentuk siku-siku atau tidak, dapat menggunakan teorema

Pythagoras yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2$ **(R)**

Misalkan $AB = 13 \text{ cm}$, $BC = 84 \text{ cm}$. Maka akan dibuktikan apakah benar $AC = 85 \text{ cm}$?

Adapun bukti:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \quad \text{.....(C)}$$

$$AC^2 = 13^2 + 84^2$$

$$AC^2 = 169 + 7056$$

$$AC^2 = 7225$$

$$AC = \sqrt{7225}$$

$$AC = 85 \quad \text{..... (S)}$$

Jadi, terbukti bahwa panjang $AC = 85 \text{ cm}$, dan merupakan segitiga siku-siku, karena ketiga angka tersebut merupakan angka tripel Pythagoras.**(O)**

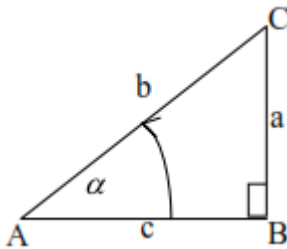
Tuliskan apa yang dapat kalian simpulkan dari pekerjaan kalian diatas!

Jadi, dapat disimpulkan, bahwa untuk mengetahui sisi miring dari sebuah segitiga dapat dicari dengan rumus Pythagoras. Angka-angka pada ukuran kongsol rumah diatas merupakan angka tripel Pythagoras. Dan kongsol rumah tersebut berbentuk segitiga siku-siku.

.....**(I)**

Tahukah kalian??

Pada segitiga siku-siku yang telah digambarkan konsol rumah adat Joglo diatas dapat juga diperoleh perbandingan trigonometri yang didefinisikan sebagai berikut:



$$\sin \alpha = \frac{a}{b} \text{ (demi)} \quad ; \text{ cosec } \alpha = \frac{b}{a} \text{ (mide)}$$

$$\cos \alpha = \frac{c}{b} \text{ (sami)} \quad ; \text{ sec } \alpha = \frac{b}{c} \text{ (misa)}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{c} \text{ (desa)} \quad ; \text{ cot } \alpha = \frac{c}{a} \text{ (sade)}$$

Ayo Kita Menalar.....

Jawablah pertanyaan
dibawah ini sesuai
dengan apa yang
telahkalian pelajari!

Rumah Panjang merupakan rumah adat yang berasal dari Kalimantan Barat. Rumah panjang digunakan untuk tempat tinggal beberapa keluarga. Rumah panjang dibangun tinggi karena berfungsi untuk menghindari serangan binatang buas.



Coba
kalian
amati
gambar
disampi
ng,
rumah
panjang
memiliki

arsitektur rumah yang membentuk segitiga siku-siku, yakni tangga dan pondasi. Diketahui panjang tangga 5 m dan tinggi pondasi 3 m. Jika a merupakan sudut lancip, maka $\sin a = \frac{3}{5}$

dan $\cos a = \frac{4}{5}$. Benarkah pernyataan tersebut, coba gambar sketsanya, buktikan dengan menuliskan rumus atau konsep yang tepat dan sertakan alasan kalian, mengapa $\sin a = \frac{3}{5}$ dan $\cos a = \frac{4}{5}$?

Lalu, tentukan nilai dari $\tan a$! kemudian, periksalah kembali seluruh jawaban yang kalian berikan!

Jawab:

Diketahui:

Panjang tangga = 5 m

Tinggi pondasi = 3 m

$$\sin a = \frac{3}{5}, \cos a = \frac{4}{5}$$

Ditanya:

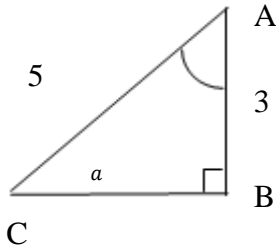
Benarkah pernyataan tersebut, coba buktikan dengan menuliskan rumus atau konsep yang tepat dan sertakan alasan kalian, mengapa $\sin a = \frac{3}{5}$ dan $\cos a = \frac{4}{5}$?

Lalu, tentukan nilai dari $\tan a$! kemudian, periksalah kembali seluruh jawaban yang kalian berikan!

.....**(F)**

Jawab:

Sketsa segitiga



Panjang tangga = AC = 5 m

Tinggi pondasi = AB = 3 m(F)

Untuk membuktikan bahwa $\sin a = \frac{3}{5}$ dan $\cos a = \frac{4}{5}$, harus

mencari sisi BC terlebih dahulu menggunakan rumus

pythagoras.(R)

$$BC^2 = AC^2 - AB^2 \text{(C)}$$

$$BC^2 = 5^2 - 3^2$$

$$BC^2 = 25 - 9$$

$$BC^2 = 16$$

$$BC = \sqrt{16}$$

$$BC = 4 \text{(S)}$$

Jadi, panjang BC atau jarak kaki tangga dengan pondasi adalah

4 m.

Maka terbukti perbandingan trigonometri dari $\sin a = \frac{de}{mi} =$

$$\frac{3}{5}, \cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{4}{5}$$

Dan dapat ditentukan $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{3}{4}$(O)

Dapat disimpulkan, bahwa panjang tangga 5 m, tinggi pondasi 3 m, dan jarak kaki tangga dan pondasi 4 m. Dengan rumus pythagoras untuk menentukan sisi-sisi segitiga dapat

digunakan mencari perbandingan trigonometri $\sin a = \frac{de}{mi} =$

$\frac{3}{5}$, $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{4}{5}$, $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{3}{4}$(I)

Kegiatan 2

Mari kita amati lingkungan sekitar kita, adakah suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku??

Coba kamu mencari suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku, kemudian ikuti langkah-langkah berikut ini: (sesuai dengan jawaban siswa)

1. Sketsalah objek tersebut kedalam bentuk segitiga siku-siku.(F)
2. Kemudian, berilah nilai pada sisi-sisinya dengan angka-angka tripel pythagoras yang kamu ketahui dengan tepat.(F)
3. Carilah perbandingan trigonometri segitiga yang kalian temui tersebut. sertakan rumus dengan tepat dan periksa jawabanmu kembali.(C, S, O)
4. Berilah kesimpulan dari hasil pekerjaan kalian. ...(I)

Lampiran 31

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 2 (dua)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.4 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

4.7.4 Menyelesaikan masalah kehidupan nyata yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

C. Tujuan Pembelajaran

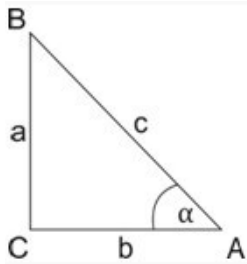
Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

1. Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.
2. Dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

D. Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku

Sebuah segitiga dengan salah satu sudutnya berupa α :



Sisi AB merupakan sisi miring segitiga

Sisi BC merupakan sisi depan sudut α

Sisi AC merupakan sisi samping sudut α

Hubungan perbandingan sudut α dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut:

Definisi:

- a) *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{a}{c}$
- b) *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{b}{c}$
- c) *Tangen C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$
- d) *Cosecan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan

sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{c}{a}$ atau

$$\csc C = \frac{1}{\sin C}$$

- e) Secan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis \sec

$$C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{c}{b} \text{ atau } \sec C = \frac{1}{\cos C}$$

- f) Cotangen C didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut,

$$\text{ditulis } \cot C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{b}{a} \text{ atau } \cot$$

$$C = \frac{1}{\tan C}$$

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah bervariasi, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Model : SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*.

F. Alat dan Media Pembelajaran

1. Alat : Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris, LCD proyektor.
2. Media Pembelajaran : Power Point, Lembar Kerja Kelompok berbasis *Unity of Sciences*

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik.</p> <p>2. Peserta didik diberi motivasi melalui ayat Al-Qur'an yaitu:</p> <p>هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ.. ○</p> <p><i>Artinya: "Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkannya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan</i></p>	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p><i>tahun dan perhitungan (waktu)" (QS. Yunus:5)</i></p> <p>3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi segitiga siku-siku dan perbandingan trigonometri (sin, cos, tan).</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri</p>		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>pada segitiga siku-siku</p> <p>5. Guru menyampaikan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu SAVI (<i>Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually</i>) berbasis <i>Unity of Sciences</i>.)</p> <p>6. Guru menyampaikan aspek-aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.</p>		
Inti	1. Peserta Didik dibantu oleh guru untuk membentuk beberapa kelompok.	K	2 Menit
	2. Peserta didik diberikan Lembar Kerja Kelompok dan meteran sebagai alat pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. (<i>Somatic</i>	G	1 Menit
	berbasis UoS)	G	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>Mengamati</p> <p>3. Sebagai pengantar, peserta didik diberikan gambaran oleh guru mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang dikaitkan dengan nilai keislaman (seperti gerakan ruku' dan sujud dalam sholat), budaya (bentuk rumah adat, kubah masjid), dan alam sekitar (benda-benda di lingkungan sekitar sekolah). (<i>Auditory dan Visualization berbasis UoS</i>)</p> <p>Menanya</p> <p>4. Peserta didik diberi petunjuk pengerjaan dan diberikan kesempatan untuk bertanya.</p>	<p>G</p> <p>G</p> <p>G</p>	<p>2 Menit</p> <p>15 Menit</p> <p>20 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>Menalar</p> <p>5. Masing-masing peserta didik dalam kelompok saling berdiskusi dan tanya jawab mengenai permasalahan yang diminta. <i>(Intellectually)</i></p> <p>Mencoba</p> <p>6. Bersama dengan kelompok, peserta didik mencoba untuk menghubungkan perbandingan trigonometri kedalam nilai-nilai keislaman (seperti gerakan ruku' dan sujud pada sholat) serta menyelesaikan permasalahannya.</p> <p><i>(Somatic, Visuallization, dan Intellectually berbasis UoS)</i></p>	<p>G</p> <p>K</p>	<p>10 Menit</p> <p>7 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>Mengomunikasikan</p> <p>7. Tiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p><i>(Auditory dan Intellectually berbasis UoS)</i></p> <p>8. Peserta didik dan guru saling mengoreksi hasil diskusi peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi sesuai dengan materi yang ingin dicapai.</p>		
Penutup	<p>1. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran (refleksi)</p>	K	4 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>2. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri</p> <p>3. Guru memberikan tes evaluasi secara individu</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi berupa ayat Al-Qur'an pada surah Al-Hijr ayat 19:</p> <p>وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ١٩</p> <p>Artinya: "Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran" (QS. Al-Hijr: 5)</p>	<p>K</p> <p>K</p>	<p>15 Menit</p> <p>2 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	5. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan doa mengucapkan salam.		
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan</p> <p>b. Kerjasama dalam kelompok saat memecahkan permasalahan yang diberikan.</p> <p>c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri</p>	Pengamatan	Selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2	<p>Pengetahuan</p> <p>a) Mampu menjelaskan perbandingan trigonometri</p> <p>b) Mampu menyelesaikan permasalahan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) dalam kehidupan sehari-hari</p>	Tes Individu	Penyelesaian dalam tes
3	<p>Keterampilan</p> <p>a) Mampu menghubungkan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan perbandingan trigonometri</p> <p>b) Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan</p>	Tugas Kelompok	Diskusi Kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	trigonometri kedalam bentuk model matematika.		

Semarang, 27 Januari 2019

Peneliti

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 32

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Yuk...kita belajar!

Perhatikan informasi dibawah ini!

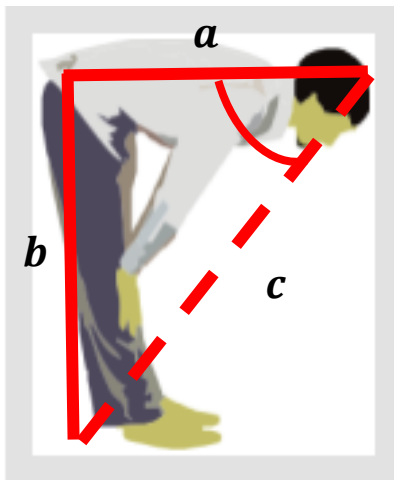
Dalam agama Islam, sholat merupakan rukun Islam yang kedua. Sholat maktubah ialah sholat-sholat yang difardhukan bagi setiap muslim yang mukallaf, yaitu: Shubuh, Zhuhur, 'Ashar, Maghrib, Isya'. Sebagai seorang muslim, kita menjalankan sholat tersebut sebanyak 5 kali dalam satu hari dengan jumlah keseluruhan rokaatnya dalam sehari ialah 17 rokaat. Dalam setiap rokaat sholat terdiri atas beberapa gerakan sholat. Tahukah kalian, bahwa di dalam gerakan sholat memiliki unsur ilmu matematika, salah satunya yaitu gerakan ruku' dalam sholat.

Ayo Mencoba!

Ukurlah posisi ruku' mu sesuai langkah yang diberikan bersama teman kelompokmu!

Ikutilah langkah-langkah dibawah ini!

1. Peragakanlah gerakan ruku' dalam sholat (ambil 2-3 teman kelompokmu sebagai peraga!)
2. Ambil meteran yang sudah disediakan
3. Ukur panjang sisi pundak hingga kepala (a) dan panjang sisi kaki (b) dari tubuh temanmu yang mempergakan gerakan ruku'. Seperti gambar dibawah ini.



Carilah panjang a , b , dan c !

Jika kita ambil sudut a° adalah sudut yang dibentuk antara sisi pundak hingga kepala (a) dan jarak antara kepala dengan kaki (c), maka:

Sisi samping (a) = ...

Sisi depan (b) = ...

Kemudian, gunakanlah rumus yang tepat untuk menentukan panjang sisi miring (c)! Sertakan alasanmu dalam menjawabnya!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Carilah perbandingan trigonometri dari $\sin a$, $\cos a$, $\tan a$, $\operatorname{cosec} a$, $\sec a$, $\cot a$.

Periksa kembali jawaban kalian!

Dari berbagai kegiatan diatas apa yang dapat kalian simpulkan?

.....
.....

Lampiran 33

KUNCI JAWABAN

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Yuk...kita belajar!

Perhatikan informasi dibawah ini!

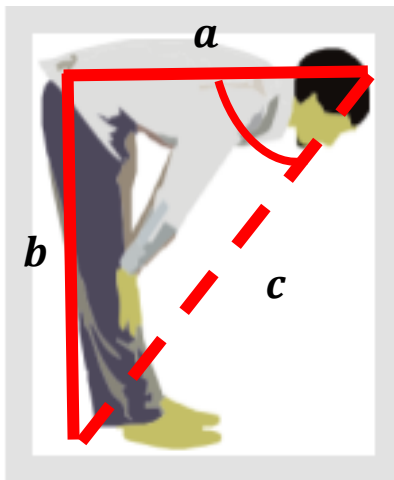
Dalam agama Islam, sholat merupakan rukun Islam yang kedua. Sholat maktubah ialah sholat-sholat yang difardhukan bagi setiap muslim yang mukallaf, yaitu: Shubuh, Zhuhur, 'Ashar, Maghrib, Isya'. Sebagai seorang muslim, kita menjalankan sholat tersebut sebanyak 5 kali dalam satu hari dengan jumlah keseluruhan rokaatnya dalam sehari ialah 17 rokaat. Dalam setiap rokaat sholat terdiri atas beberapa gerakan sholat. Tahukah kalian, bahwa di dalam gerakan sholat memiliki unsur ilmu matematika, salah satunya yaitu gerakan ruku' dalam sholat.

Ayo Mencoba!

Ukurlah posisi ruku' mu sesuai langkah yang diberikan bersama teman kelompokmu!

Ikutilah langkah-langkah dibawah ini!

1. Peragakanlah gerakan ruku' dalam sholat (ambil 2-3 teman kelompokmu sebagai peraga!)
2. Ambil meteran yang sudah disediakan
3. Ukur panjang sisi pundak hingga kepala (a) dan panjang sisi kaki (b) dari tubuh temanmu yang mempergakan gerakan ruku'. Seperti gambar dibawah ini.



Carilah panjang a , b , dan c !

Jika kita ambil sudut a° adalah sudut yang dibentuk antara sisi pundak hingga kepala (a) dan jarak antara kepala dengan kaki (c), maka: (Jawaban sesuai dengan hasil pengukuran siswa dalam kegiatan ini)

Sisi samping (a) = ...

Sisi depan (b) =**(F)**

Kemudian, gunakanlah rumus yang tepat untuk menentukan panjang sisi miring (c)! Sertakan alasanmu dalam menjawabnya!.....**(R, C, S)**

Carilah perbandingan trigonometri dari $\sin a$, $\cos a$, $\tan a$, $\operatorname{cosec} a$, $\sec a$, $\cot a$.

Periksa kembali jawaban kalian!**(C, S, O)**

Dari berbagai kegiatan diatas apa yang dapat kalian simpulkan?.....**(I)**

Lampiran 34

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 3 (tiga)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.5. Menjelaskan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

3.7.6. Menjelaskan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

4.7.5. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari

4.7.6. Membuat model matematika pada permasalahan yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

4.7.7. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

1. Menjelaskan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dengan cermat.
2. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
3. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dengan teliti

D. Materi Pembelajaran

Sudut Elevasi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke atas disebut dengan sudut elevasi.

Sudut Depresi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke bawah disebut sudut depresi

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah bervariasi, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas

3. Model : SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*.

F. Alat dan Media Pembelajaran

1. Alat : Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris, klinometer sederhana
2. Media Pembelajaran : Lembar Kerja Kelompok berbasis *Unity of Sciences*, kertas asturo

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik. 2. Peserta didik diberi motivasi melalui kata mutiara: <p style="text-align: center;">مَنْ لَا يَخْطِي ۗ لَا يَفْعَلُ شَيْئًا</p> <p><i>“Orang yang tidak pernah melakukan salah berarti tidak pernah melakukan sesuatu”</i></p> 3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi nilai 	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>perbandingan trigonometri</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri.</p> <p>5. Guru menyampaikan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu SAVI (<i>Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually</i>)</p>		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	berbasis <i>Unity of Sciences</i> .) 6. Guru menyampaikan aspek-aspek yang akan dinilai selama proses pembelajaran berlangsung.		
Inti	1. Peserta Didik dibantu oleh guru untuk membentuk beberapa kelompok.	K	2 Menit
	2. Peserta didik diberikan Lembar Kerja Kelompok, kertas asturo, spidol, meteran, dan klinometer sederhana sebagai alat pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. (Somatic berbasis UoS)	G	1 Menit
	Mengamati 3. Sebagai pengantar, peserta didik diberikan gambaran	G	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	oleh guru mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri yang dikaitkan wawasan keislaman dan budaya (menara masjid, menara, patung, candi), dan alam sekitar (benda-benda di lingkungan sekitar sekolah dan kelas). (<i>Auditory dan Visualization berbasis UoS</i>)	G	3 Menit
	Menanya 4. Peserta didik diberi petunjuk pengerjaan dan diberikan kesempatan untuk bertanya (<i>Auditory berbasis UoS</i>).	G	15 Menit
	Menalar 5. Masing-masing peserta didik dalam kelompok	G	20 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>7. Tiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya di depan kelas.</p> <p><i>(Auditory dan Intellectually berbasis UoS)</i></p> <p>8. Peserta didik dan guru saling mengoreksi hasil diskusi peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi sesuai dengan materi yang ingin dicapai.</p>		
Penutup	<p>1. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran (refleksi)</p> <p>2. Guru memberikan tes evaluasi secara individu</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan</p>	<p>K</p> <p>K</p>	<p>3 Menit</p> <p>15 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>belajar dengan memberikan motivasi berupa kata mutiara:</p> <p>الإِنْسَانُ دُونَ دُونَ أَمَلٍ كَنَبَاتٍ دُونَ مَاءٍ</p> <p><i>“Manusia tanpa harapan bagaikan tumbuhan tanpa air”</i></p> <p>4. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan doa mengucapkan salam.</p>	K	2 Menit
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan b. Kerjasama dalam kelompok saat memecahkan permasalahan yang diberikan. c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri	Pengamatan	Selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung
2	Pengetahuan a) Mampu menjelaskan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri b) Mampu menyelesaikan permasalahan sudut	Tes Individu	Penyelesaian dalam tes

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	<p>elevasi dan depresi perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari</p>		
3	<p>Keterampilan</p> <p>a) Mampu menghubungkan permasalahan kehidupan sehari-hari dengan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri</p> <p>b) Mampu memodelkan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan depresi pada</p>	Tugas Kelompok	Diskusi Kelompok

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	perbandingan trigonometri kedalam bentuk model matematika.		

Semarang, 27 Januari 2019

Peneliti

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 35

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Kegiatan 1



Ayo Kita Amati!

Di sore hari, Ahmad pulang mengaji dari Masjid An-Nur. Sambil berjalan Ahmad memandangi alam dan berpikir tentang pelajaran yang diajarkan oleh Pak Ustadz di pengajian tadi tentang penciptaan alam semesta. Di tengah perjalanan, Ahmad berhenti dan memandangi ciptaan Allah SWT yaitu sebuah pohon cemara yang menjulang tinggi. Ahmad berdiri sejauh 20 m dari pohon dan memandangi pucuk pohon dengan sudut pandang 45° . Berapakah tinggi pohon cemara tersebut jika tinggi Ahmad 1,6 meter? Gambarlah sketsa Ahmad dan pohon tersebut! Carilah tinggi pohon cemara menggunakan rumus yang tepat, dan berikan alasanmu, serta periksalah kembali jawabanmu!

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

Gambar Sketsa pohon:

.....

.....

.....

.....

Berikan kesimpulan atas permasalahan diatas!

.....

.....

.....

.....

Pernahkah kamu membayangkan
berapa tinggi sebuah pohon,
gedung, mercusuar, menara masjid,
tiang bendera, atau sebuah tugu?

Untuk mengetahui sebuah ketinggian
dari yang telah disebutkan diatas, tidak
perlu bersusah payah menggunakan alat
yang mahal dan teknologi yang tinggi.



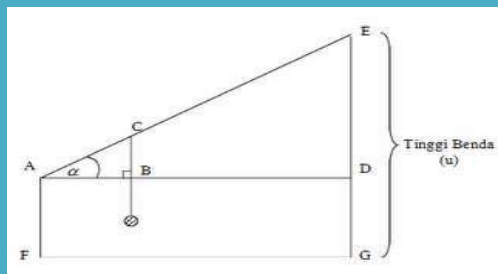
Kita dapat mengukurnya
menggunakan alat yang disebut
dengan klinometer. Klinometer
merupakan alat untuk
mengukur sebuah ketinggian.

Klinometer dapat dibuat dari barang yang sederhana, terjangkau dan mudah kita dapatkan.

Alat-alat dan bahan yang diperlukan yaitu busur berukuran sedang / besar, sedotan, busur, lem, benang, penghapus. Cara penggunaan klinometer untuk mengukur ketinggian dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Perhatikan langkah-langkah pengukuran dengan klinometer dibawah ini



Cara penggunaan dengan rumus tangen sudut elevasi:

1. Meletakkan ujung klinometer (titik A) tepat didepan mata
2. Mengarahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
3. Membaca skala derajat yang ditunjuk oleh benang (CB)
4. Mengukur jarak pengamat ke benda (FG)
5. Menghitung besar DE dengan persamaan trigonometri
6. Menghitung $GE=AF+DE$, dengan AF adalah tinggi pengamat.

Nah....setelah mengamati contoh di kegiatan 1, mari kita lakukan kegiatan selanjutnya!



Kegiatan 2

Setelah kalian tahu apa itu klinometer dan cara penggunaannya:

- 1) Cobalah kalian cari benda-benda sekitar atau sesuatu yang dapat dihubungkan dengan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri.
- 2) Kemudian ukurlah ketinggiannya menggunakan klinometer sederhana dengan cara yang kalian pelajari. Tuliskan rumus yang kalian gunakan untuk mengukur ketinggian dengan tepat, sertakan alasan kalian, dan periksa kebalikan jawaban kalian!
- 3) Sajikan hasil pengamatan berupa sajian gambar dan perhitungan kalian kedalam kertas HVS.
- 4) Tambahkan kesimpulan atas apa yang telah kalian pelajari!
- 5) Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

- **Selamat Mengerjakan** -

Lampiran 36

KUNCI JAWABAN

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Materi pokok : Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester : X/ Genap
Waktu : 35 menit
Nama Kelompok :
Nama Anggota :

Kelas :

Kegiatan 1



Di sore hari, Ahmad pulang mengaji dari Masjid An-Nur. Sambil berjalan Ahmad memandangi alam dan berpikir tentang pelajaran yang diajarkan oleh Pak Ustadz di pengajian tadi tentang penciptaan alam semesta. Di tengah perjalanan, Ahmad berhenti dan memandangi ciptaan Allah SWT yaitu sebuah pohon cemara yang menjulang tinggi. Ahmad berdiri sejauh 20 m dari pohon dan memandangi pucuk pohon dengan sudut pandang 45° . Berapakah tinggi pohon cemara tersebut jika tinggi Ahmad 1,6 meter? Gambarlah sketsa Ahmad dan pohon tersebut! Carilah tinggi pohon cemara menggunakan rumus yang tepat, dan berikan alasanmu, serta periksalah kembali jawabanmu!

Penyelesaian:

Diketahui:

Jarak Ahmad dari pohon = 20 m.

Sudut pandang Ahmad = 45°

Tinggi Ahmad = 1,6 m.

Ditanya:

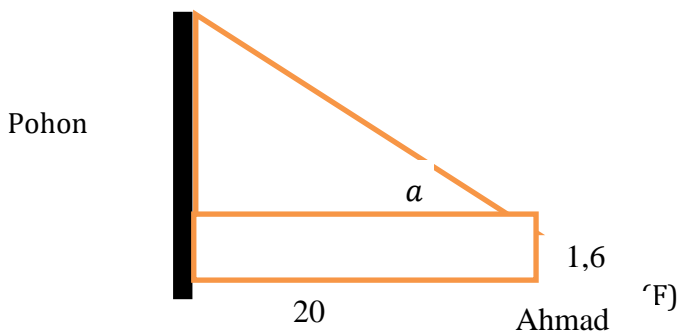
Berapakah tinggi pohon cemara tersebut jika tinggi Ahmad 1,6 meter? Gambarkan sketsa Ahmad dan pohon tersebut!

Carilah tinggi pohon cemara menggunakan rumus yang tepat, dan berikan alasanmu, serta periksalah kembali jawabanmu!

.....(F)

Jawab:

Gambar Sketsa pohon:



Untuk menentukan ketinggian pohon cemara dapat menggunakan rumus perbandingan trigonometri tangen, karena diketahui sudut dan sisi samping atau jarak Ahmad ke pohon.(R)

$$\tan a^\circ = \frac{de}{sa} \quad \dots\dots\dots(C)$$

$$\tan 45^\circ = \frac{x}{20}$$

$$x = 20 \cdot \tan 45^\circ$$

$$x = 20 \times 1$$

$$x = 20$$

Tinggi pohon = *tinggi Ahmad* + $x = 1,6 + 20 = 21,6 \text{ m}$.
.....(S)

Dari perhitungan diatas, tinggi pohon cemara adalah 21,6 m.
.....(O)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jarak Ahmad ke pohon 20 m, tinggi Ahmad 1,6 m , sudut pandang Ahmad 45° dan tinggi pohon cemara adalah 21,6 m yang dicari menggunakan rumus perbandingan trigonometri tangen yaitu $\tan a = \frac{\text{sisidepan}}{\text{sisisamping}}$..(I)

Kegiatan 2

Setelah kalian tahu apa itu klinometer dan cara penggunaannya: (Jawaban sesuai dengan hasil pengamatan siswa)

- 1) Cobalah kalian cari benda-benda sekitar atau sesuatu yang dapat dihubungkan dengan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri.(F)
- 2) Kemudian ukurlah ketinggiannya menggunakan klinometer sederhana dengan cara yang kalian pelajari.

Tuliskan rumus yang kalian gunakan untuk mengukur ketinggian dengan tepat, sertakan alasan kalian, dan periksa kebalikan jawaban kalian!

.....(R, C, S, O)

- 3) Tambahkan kesimpulan atas apa yang telah kalian pelajari!(I)
- 4) Sajikan hasil pengamatan berupa sajian gambar dan perhitungan kalian kedalam kertas HVS.
- 5) Presentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Lembar Penilaian Pengetahuan

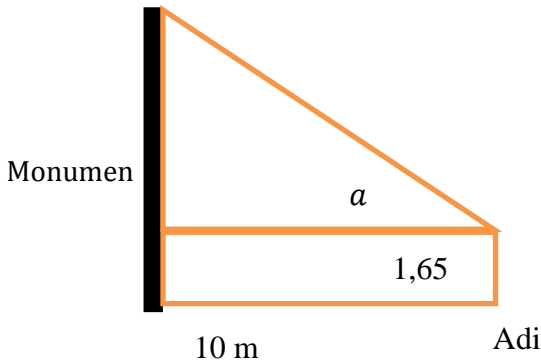
TES TERTULIS

Sub Materi pokok	:Perbandingan Trigonometri
Tujuan Pembelajaran	:Peserta didik dapat menjelaskan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri dan menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari terkait sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri.
Waktu	: 10 menit
Nama	:
No. Absen	:

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

Adi sedang berkunjung ke sebuah monumen di Jawa Tengah. Ketika Adi mengelilingi monumen tersebut, Adi mengamati puncak monumen dengan sudut yang dibentuk antara mata dan puncak adalah 45° . Adi berada pada jarak 10 meter dari monumen. Tentukan tinggi monumen tersebut apabila tinggi Adi 1,65 meter! Gambarlah sketsa Adi dan monumen tersebut! Carilah tinggi monumen menggunakan rumus yang tepat, dan berikan alasanmu, serta periksalah kembali jawabanmu!

Jawab:



Untuk menentukan tinggi monumen, dapat menggunakan rumus perbandingan trigonometri tangen, karena diketahui jarak Adi ke monumen serta sudut mata Adi ke monumen.

$$\begin{aligned}\tan a^\circ &= \frac{de}{sa} \\ \tan 45^\circ &= \frac{x}{10} \\ x &= 10 \cdot \tan 45^\circ \\ x &= 10 \times 1 \\ x &= 10\end{aligned}$$

Tinggi monumen = *tinggi Adi* + $x = 1,65 + 10 = 11,65 \text{ m}$.

Dari perhitungan diatas, tinggi monumen adalah 11,65 m.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa tinggi monumen adalah 11,65, dengan tinggi Adi, 1,65 m, jarak Adi ke monumen 10 m, dan sudut mata Adi ke monumen

R

C

S

O

I

45° . Tinggi monument dicari menggunakan rumus tangen.		
--	--	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS KONTROL

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 1 (satu)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa

ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitigasiku-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.1 Menjelaskan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras

3.7.2 Menunjukkan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku

3.7.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku

4.7.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras

4.7.2 Menentukan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (a) pada suatu segitiga.

4.7.3 Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

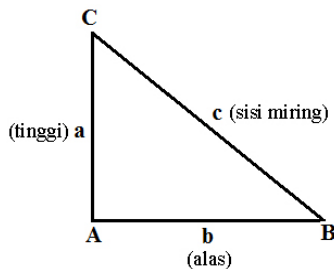
1. Menjelaskan panjang sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras.
2. Menentukan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (a) pada suatu segitiga siku-siku.
3. Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

D. Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku

1) Segitiga siku-siku

Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu besar sudutnya adalah 90° , dimana sisi didepan sudut siku-sikunya (sudut yang besarnya 90°) merupakan sisi miring atau hypotenusa.



Untuk menghitung panjang sisi segitiga siku-siku dapat menggunakan rumus Pythagoras. Bunyi dari rumus atau teorema Pythagoras:

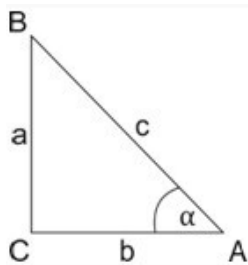
"Dalam segitiga siku siku, ukuran sisi terpanjang (sisi miring) sama dengan kuadrat dari sisi sisi lainnya."

Rumus pythagoras menggambarkan hubungan yang terjadi antara sisi sisi dalam segitiga siku siku. Hasil dari panjang sisi miringnya merupakan jumlah dari kuadrat kedua sisi lainnya. Menurut gambar segitigas diatas, dapat diambil rumus sebagai berikut:

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

2) Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku
Sebuah segitiga dengan salah satu sudutnya berupa

α :



Sisi AB merupakan sisi miring segitiga

Sisi BC merupakan sisi depan sudut α

Sisi AC merupakan sisi samping sudut α

Hubungan perbandingan sudut α dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut:

Definisi:

a) *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{a}{c}$

b) *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{b}{c}$

- c) Tangen C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$
- d) Cosecan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi depan sudut}}$ atau $\csc C = \frac{1}{\sin C}$
- e) Secan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis $\sec C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}}$ atau $\sec C = \frac{1}{\cos C}$
- f) Cotangen C didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis $\cot C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}}$ atau $\cot C = \frac{1}{\tan C}$

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas.
3. Model : Konvensional

F. Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik.2. Peserta didik diberi motivasi melalui ayat Al-Qur'an surat Al-'Alaq ayat 1 yang berbunyi:	K	1 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p style="text-align: center;">اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ</p> <p>Artinya: <i>“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan”</i> (QS. Al-‘Alaq:1)</p> <p>3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi segitiga dan ukuran sudut</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan segitiga siku-siku dan rumus Pythagoras, serta menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) pada segitiga siku-siku serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual</p>	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.		
Inti	Mengamati 1. Peserta Didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai segitiga siku-siku, sudut, dan nilai perbandingan trigonometri.	K	10 Menit
	2. Peserta didik diberikan contoh soal dan diselesaikan bersama guru.	K	10 Menit
	Menanya 3. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya atas materi yang disampaikan	K	5 Menit
	Menalar 4. Peserta didik diberikan latihan soal oleh guru	I	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>5. Peserta didik mencari informasi untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru</p> <p>Mencoba</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>7. Peserta didik mengerjakan soal di depan kelas</p> <p>8. Peserta didik dan guru saling mengoreksi hasil pengerjaan peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi sesuai dengan materi yang ingin dicapai.</p>	<p>I</p> <p>K</p>	<p>15 Menit</p> <p>10 Menit</p>
Penutup	<p>1. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi</p>	K	6 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>pelajaran (refleksi)</p> <p>2. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri</p> <p>3. Guru memberikan tes evaluasi secara individu</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi berupa ayat Al-Qur'an pada surah Al-Insyiroh ayat 6:</p> <p style="text-align: center;">إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا</p> <p>Artinya: “<i>sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan</i>” (QS. Al-Insyiroh: 6)</p> <p>5. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan</p>	<p>K</p> <p>K</p>	<p>20 Menit</p> <p>2 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	doa mengucapkan salam.		
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan</p> <p>b. Mandiri saat memecahkan permasalahan yang diberikan.</p> <p>c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri</p>	Pengamatan	Selama proses pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
2	Pengetahuan a) Mampu menjelaskan perbandingan trigonometri b) Mampu menyelesaikan permasalahan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen) dalam kehidupan sehari-hari	Tugas Individu	Penyelesaian dalam tugas

Semarang, 27 Januari 2019

Peneliti,

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 38

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 2 (dua)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitigasiu-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.4 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

4.7.4 Menyelesaikan masalah kehidupan nyata yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

C. Tujuan Pembelajaran

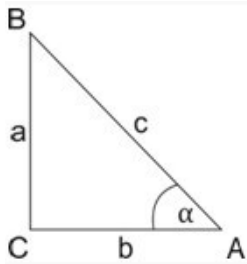
Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

1. Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.
2. Dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

D. Materi Pembelajaran

Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku

Sebuah segitiga dengan salah satu sudutnya berupa α :



Sisi AB merupakan sisi miring segitiga

Sisi BC merupakan sisi depan sudut α

Sisi AC merupakan sisi samping sudut α

Hubungan perbandingan sudut α dengan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku dinyatakan dalam definisi berikut:

Definisi:

- a) *Sinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring segitiga, ditulis $\sin C = \frac{\text{sisi di depan sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{a}{c}$
- b) *Cosinus C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi miring segitiga, $\cos C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{b}{c}$
- c) *Tangen C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi di samping sudut, ditulis $\tan C = \frac{\text{sisi depan sudut}}{\text{sisi samping sudut}} = \frac{a}{b}$
- d) *Cosecan C* didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di depan

sudut, ditulis $\csc C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{c}{a}$ atau

$$\csc C = \frac{1}{\sin C}$$

- e) Secan C didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring segitiga dengan sisi di samping sudut, ditulis \sec

$$C = \frac{\text{sisi miring segitiga}}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{c}{b} \text{ atau } \sec C = \frac{1}{\cos C}$$

- f) Cotangen C didefinisikan sebagai perbandingan sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut,

$$\text{ditulis } \cotan C = \frac{\text{sisi samping sudut}}{\text{sisi depan sudut}} = \frac{b}{a} \text{ atau } \cot$$

$$C = \frac{1}{\tan C}$$

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Model : Konvensional

F. Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)

2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik.</p> <p>2. Peserta didik diberi motivasi melalui ayat Al-Qur'an surat Yunus ayat 5 yang berbunyi:</p> <p>هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۗ</p> <p><i>Artinya: "Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-</i></p>	K	1 Menit
		K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p><i>Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu)" (QS. Yunus:5)</i></p> <p>3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi segitiga dan ukuran sudut</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku</p>		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.		
Inti	<p>Mengamati</p> <p>1. Peserta Didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai nilai perbandingan trigonometri.</p>	K	10 Menit
	<p>2. Peserta didik diberikan contoh soal dan diselesaikan bersama guru.</p>	K	10 Menit
	<p>Menanya</p> <p>3. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya atas materi yang</p>	I	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>disampaikan</p> <p>Menalar</p> <p>4. Peserta didik diberikan latihan soal oleh guru</p> <p>5. Peserta didik mencari informasi untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru</p> <p>Mencoba</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>7. Peserta didik mengerjakan soal di depan kelas</p> <p>8. Peserta didik dan guru saling mengoreksi hasil pengerjaan peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi</p>	<p>I</p> <p>K</p>	<p>15 Menit</p> <p>10 Menit</p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	sesuai dengan materi yang ingin dicapai.		
Penutup	1. Peserta didik dengan bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran (refleksi)	K	6 Menit
	2. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri	K	20 Menit
	3. Guru memberikan tes evaluasi secara individu		
	4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi berupa ayat Al-Qur'an pada surah Al-Hijr ayat 19:	K	2 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p>وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ</p> <p><i>Artinya: "Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran" (QS. Al-Hijr: 19)</i></p> <p>5. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan doa mengucapkan salam.</p>		
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan b. Mandiri saat memecahkan permasalahan yang diberikan. c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri	Pengamatan	Selama proses pembelajaran
2	Pengetahuan a) Mampu menjelaskan perbandingan trigonometri b) Mampu menyelesaikan permasalahan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam	Tugas Individu	Penyelesaian dalam tugas

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	kehidupan sehari-hari		

Semarang, 17 Januari 2019

Peneliti,

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 39

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah	: MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Trigonometri
Sub Materi Pokok	: Perbandingan Trigonometri
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan ke-	: 3 (tiga)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

Indikator Pencapaian Kompetensi:

3.7.5. Menjelaskan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

3.7.6. Menjelaskan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

4.7.5. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari

4.7.6. Membuat model matematika pada permasalahan yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

4.7.7. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan pembelajaran model SAVI (*Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually*) berbasis *Unity of Sciences*, peserta didik dapat bekerjasama dan berpikir kritis untuk:

1. Menjelaskan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dengan cermat.
2. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat
3. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dengan teliti

D. Materi Pembelajaran

Sudut Elevasi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke atas disebut dengan sudut elevasi.

Sudut Depresi

Sudut antara garis pandang dan garis mendatar ketika pengamat melihat ke bawah disebut sudut depresi

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik (*Scientific*)
2. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas
3. Model : Konvensional

F. Alat Pembelajaran

Papan tulis, spidol, buku, meteran, penggaris

G. Sumber Pembelajaran

1. Matematika untuk SMA/ MA/ SMK/ MAK Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2017)
2. Novita Khoiroh, 100 Soal dan Pembahasan Trigonometri, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memasuki kelas tepat waktu, mengucapkan salam, menanyakan kabar, presensi, berdo'a sebelum kegiatan belajar dimulai yang dipimpin salah satu peserta didik2. Peserta didik diberi motivasi melalui kata mutiara: <p style="text-align: center;">مَنْ لَا يَخْطِئُ، لَا يَفْعَلُ شَيْئًا</p><p style="text-align: center;"><i>"Orang yang tidak pernah</i></p>	K	1 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	<p><i>melakukan salah berarti tidak pernah melakukan sesuatu”</i></p> <p>3. Guru menyampaikan apersepsi yaitu dengan mengaitkan materi segitiga dan ukuran sudut</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) serta dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan</p>	K	7 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri		
Inti	Mengamati		
	1. Peserta Didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri.	K	10 Menit
	2. Peserta didik diberikan contoh soal dan diselesaikan bersama guru.	K	10 Menit
	Menanya		
3. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya atas materi yang disampaikan	I	5 Menit	
	Menalar		
	4. Peserta didik diberikan		

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	latihan soal oleh guru	I	15
	5. Peserta didik mencari informasi untuk mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru	K	10
	Mencoba		10
	6. Peserta didik mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru		Menit
	Mengomunikasikan		
	7. Peserta didik mengerjakan soal di depan kelas		
	8. Peserta didik dan guru saling mengkoreksi hasil pengerjaan peserta didik kemudian guru mengklarifikasikan dan menjelaskan materi sesuai dengan materi yang ingin dicapai.		
Penutup	1. Peserta didik dengan	K	5 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Sasaran	Waktu
	bimbingan guru menyimpulkan materi pelajaran (refleksi)	K	20 Menit
	2. Guru memberikan tes evaluasi secara individu		
	3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi berupa kata mutiara: الْإِنْسَانُ دُونَ أَهْلِ كَنْبَاتٍ دُونَ مَاءٍ “Manusia tanpa harapan bagaikan tumbuhan tanpa air”	K	2 Menit
	4. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan doa mengucapkan salam.		
	Total		90 Menit

Keterangan:

K = Klasikal, G = Grup, I = Individu

I. Penilaian Hasil Belajar

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan b. Mandiri saat memecahkan permasalahan yang diberikan. c. Percaya dengan kemampuan diri sendiri	Pengamatan	Selama proses pembelajaran
2	Pengetahuan a) Mampu menjelaskan sudut elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri b) Mampu menyelesaikan permasalahan sudut	Tugas Individu	Penyelesaian dalam tugas

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
	elevasi dan depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari		

Semarang, 17 Januari 2019

Peneliti,

Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM. 1403056003

Lampiran 40

PEDOMAN PENSKORAN

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

NO	Kriteria kemampuan berpikir kritis	Indikator	Aspek yang dinilai		
			1	2	3
1.	<i>Focus (Fokus)</i>	Mampu mengidentifikasi masalah utama	Siswa mampu mengidentifikasi informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dengan tidak tepat	Siswa mampu mengidentifikasi informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dengan kurang tepat	Siswa mampu mengidentifikasi informasi apa yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat
2.	<i>Reason (Alasan)</i>	Mampu memberikan alasan tentang jawaban yang	Siswa mampu memberikan alasan-alasan yang mendukung	Siswa mampu memberikan alasan-alasan yang mendukung	Siswa mampu memberikan alasan-alasan yang mendukung

		dikemukakan	kesimpulan dengan tidak tepat	kesimpulan dengan kurang tepat	kesimpulan dengan tepat.
3.	<i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan)	Membuat kesimpulan dari informasi disertai langkah-langkah penyelesaian	Siswa pada saat proses penarikan kesimpulan menggunakan alasan yang tidak tepat.	Siswa pada saat proses penarikan kesimpulan menggunakan alasan yang kurang tepat	Siswa pada saat proses penarikan kesimpulan menggunakan alasan yang tepat
4.	<i>Situation</i> (Situasi)	Mampu menyelesaikan masalah sesuai konteks permasalahan dan mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	Siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika sesuai dengan konteks permasalahan dengan tidak tepat.	Siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika sesuai dengan konteks permasalahan dengan kurang tepat.	Siswa mampu menyelesaikan soal-soal matematika sesuai dengan konteks permasalahan dengan tepat.

5.	<i>Clarity</i> (Kejelasan)	Mampu menjelaskan istilah yang digunakan dalam permasalahan sehingga tidak terjadi kesalahan dalam membuat kesimpulan	Siswa mampu menjelaskan istilah-istilah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dengan tidak tepat	Siswa mampu menjelaskan istilah-istilah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dengan kurang tepat	Siswa mampu menjelaskan istilah-istilah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dengan tepat
6.	Overview (Memeriksa kembali)	Mampu memeriksa kembali dari setiap langkah yang telah dilakukan	Siswa mampu memeriksa semua tindakan yang telah dilakukan dengan tidak tepat	Siswa mampu memeriksa semua tindakan yang telah dilakukan dengan kurang tepat	Siswa mampu memeriksa semua tindakan yang telah dilakukan dengan tepat.

Lampiran 41

KISI-KISI SOAL PRETEST

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas	: X (Sepuluh)
Materi	: Teorema Pythagoras
Jumlah Soal	: 10 Butir
Kompetensi Dasar	:

3.8. Memahami teorema pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

4.8. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Indikator Materi :

3.8.1 Menentukan panjang sisi miring segitiga siku-siku jika diketahui panjang dua sisi lainnya.

3.8.2 Menentukan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi miring dan sisi lainnya diketahui

4.8.1. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan segitiga siku-siku

Indikator Soal	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Skor
Siswa mampu mengidentifikasi teorema Pythagoras pada permasalahan kehidupan hari-hari.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Focus</i> (Fokus)• <i>Reason</i> (Alasan)• <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan)	1	21
		5	21

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Clarity</i> (Kejelasan) • Overview (Memeriksa kembali) 		
Siswa mampu menyajikan permasalahan segitiga siku-siku pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk model matematika.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Focus</i> (Fokus) • <i>Reason</i> (Alasan) • <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan) • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Clarity</i> (Kejelasan) • Overview (Memeriksa kembali) 	7 8	18 18

	kembali)		
Siswa mampu membuktikan suatu pernyataan yang diberikan dalam permasalahan segitiga siku-siku	• <i>Focus</i> (Fokus)	2	21
	• <i>Reason</i> (Alasan)	3	21
	• <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan)	9	24
	• <i>Situation</i> (Situasi)	10	18
Siswa mampu menyelesaikan	• <i>Clarity</i> (Kejelasan)		
	• Overview (Memeriksa kembali)		
	• <i>Focus</i> (Fokus)	4	21
	• <i>Reason</i> (Alasan)	6	21

<p>permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan teorema Pythagoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan) • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Clarity</i> (Kejelasan) • Overview (Memeriksa kembali) 		
<p>Jumlah Skor</p>			<p>204</p>

$$Nilai = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ total} \times 100$$

Lampiran 42

SOAL PRE TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS X 2018/2019

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan baik dan benar!

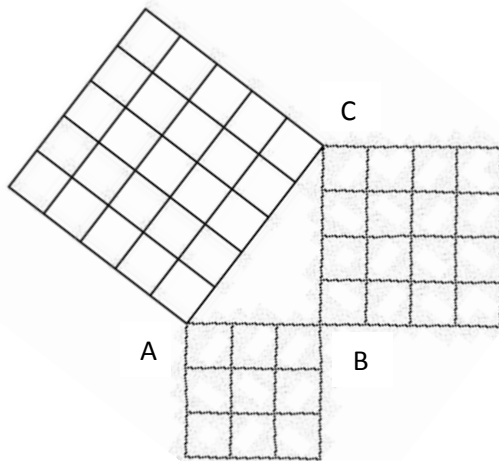
1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Rayhan menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter.

- Apakah posisi Rayhan dengan layang-layang dapat digambarkan dengan bentuk segitiga? Jika berbentuk segitiga, berikan gambar sketsanya disertai penjelasanmu;
- Dari informasi yang diketahui diatas, dapat ditentukan tinggi layang-layang adalah 240 m. Benarkah pernyataan tersebut? Buktikanlah dengan menuliskan rumus yang sesuai dan berikan alasanmu, kemudian periksalah kembali jawabanmu !
- Berikanlah kesimpulan dari permasalahan tersebut.

2. Pada segitiga ABC diketahui $AB=10$ cm, $BC= 24$ cm, dan $AC= 26$ cm.
 - a. Tunjukkan bahwa segitiga ABC siku-siku dan tuliskan rumus yang kamu gunakan dengan benar! Sertakan alasan, dan periksalah kembali jawabanmu!
 - b. Di titik manakah $\angle ABC$ siku-siku? Berikan kesimpulan dari hasil pekerjaanmu.
3. Diberikan sebuah gambar dibawah ini.!



Perhatikan gambar diatas!

- a. Carilah sisi miring, sisi alas dan sisi tingginya!
Buktikan dengan penulisan rumus atau teorema yang tepat dan berikan alasanmu. Periksa kembali jawabanmu!
- b. Kemudian, apa yang bisa kalian simpulkan dari diagram diatas?

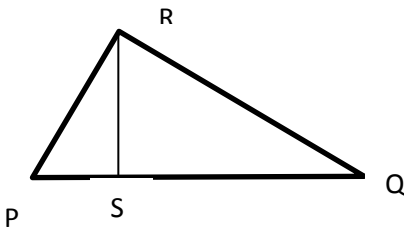
4. Pondok Pesantren Al-Anwar Mranggen berlantai dua. Jika alas tangga terletak 3 m dari tembok, tinggi tembok 4 m, dan panjang tangga 5 m.
 - a. Gambarlah sketsa segitiga yang terbentuk dari tangga tersebut!
 - b. Mengapa panjang tangga tersebut terhitung 5 meter? Buktikan dengan menuliskan rumus yang benar disertai alasan. Kemudian, periksa kembali jawabanmu.
 - c. Berikan kesimpulan atas perhitungan yang kamu lakukan.
5. Sebuah kapal berlayar ke arah timur sejauh 150 km, kemudian ke arah selatan sejauh 200 km.
 - a. Gambar sketsa rute kapal tersebut!
 - b. Tentukan jarak kapal dari tempat semula dengan penulisan rumus yang tepat!
 - c. Apakah benar arah kapal tersebut dapat membentuk segitiga siku-siku, periksalah kembali jawabanmu! Dan sertakan alasanmu. Kemudian, berilah kesimpulan dari hasil pekerjaanmu!
6. Seorang pekerja bangunan akan membuat fondasi pagar siku-siku pada rumah adat joglo. Berhubung tidak membawa penggaris siku-siku, maka dia membuat segitiga ABC dengan benang. Panjang $AB = 3$ m, $AC = 4$ m, dan $BC = 5$ m. Apakah fondasi pagar itu sudah benar siku-siku? Untuk mengetahuinya, gambarlah segitiga tersebut, kemudian buktikan fondasi tersebut dengan menuliskan rumus atau konsep yang benar disertai alasan! Periksa kembali jawabanmu, dan simpulkan!
7. Pemerintah desa akan membangun sebuah kolam pada taman edukasi berbentuk segitiga siku-siku. Diketahui

sisi-sisinya yaitu k , l , dan m . Nyatakan hubungan yang berlaku mengenai sisi-sisi segitiga tersebut, sertakan alasan, dan tulislah rumus atau konsep yang kamu gunakan dengan tepat. Periksalah kembali jawabanmu dan berikan kesimpulan dari apa yang kamu kerjakan!

8. Andi mengamati benda-benda di lingkungan sekitarnya. Ia mendapatkan 3 buah benda yang permukaannya berbentuk segitiga. Kemudian Andi mengukur sisi-sisi segitiga tersebut, sehingga diperoleh kelompok tiga bilangan berikut:
- 3, 5, 6
 - 6, 8, 10
 - 6, 8, 12

Tunjukkan apakah ketiga bilangan dari sisi-sisi segitiga diatas merupakan tripel Pythagoras? Berikan alasan, dan tulis rumus atau konsep yang kamu gunakan dengan tepat. Periksalah kembali jawabanmu dan berikan kesimpulan dari apa yang kamu kerjakan!

9. Pada segitiga PQR diketahui $PS = 2$ cm, $QS = 8$ cm, dan $RS = 4$ cm.



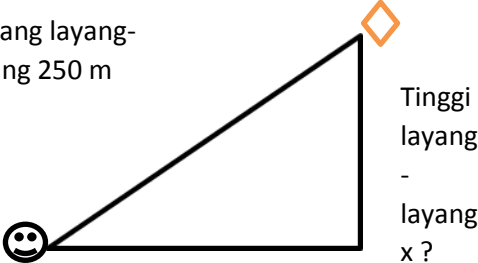
- Tentukan panjang PR dan QR disertai dengan alasan dan penulisan rumus yang kamu gunakan dengan tepat!

- b. Buktikan bahwa segitiga PQR siku-siku di titik R, kemudian periksalah kembali jawabanmu, dan berilah kesimpulan dari permasalahan tersebut!

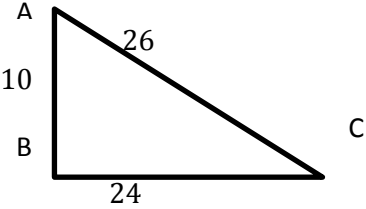
Lampiran 43

KUNCI JAWABAN PRETEST

NO.	KUNCI JAWABAN	ASPEK PENILAIAN	SKOR
1.	<p>Penyelesaian: Diketahui: Panjang benang = 250 m Jarak anak dengan layang-layang = 70 m Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none">a. Apakah posisi Rayhan dengan layang-layang dapat digambarkan dengan bentuk segitiga? Jika berbentuk segitiga, berikan gambar sketsanya disertai penjelasanmu;b. Dari informasi yang diketahui diatas, dapat ditentukan tinggi layang-layang adalah 240 m. Benarkah pernyataan tersebut? Buktikanlah dengan menuliskan rumus yang sesuai dan berikan alasanmu, kemudian periksalah kembali jawabanmu !c. Berikanlah kesimpulan dari permasalahan	F	3

	tersebut.		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Sketsa</p> <p>Benang layang-layang 250 m</p>  <p>Tinggi layang-layang x ?</p> <p>Posisi rayhan deng; Jarak 70 m ing membentuk segitiga siku-siku.</p>	F	3
	<p>b. Untuk membuktikan kebenaran tinggi layang-layang adlah 240 m, dapat dihitung menggunakan teorema Pythagoras, karena diketahui sisi miring dan jarak, maka:</p>	R C	15

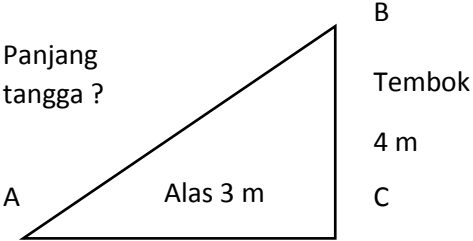
	$AB^2 = BC^2 + AC^2$ $BC^2 = AB^2 - AC^2$ $BC^2 = 250^2 - 70^2$ $BC^2 = 62500 - 4900$ $BC^2 = 57600$ $BC = \sqrt{57600}$ $BC = 240$ <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa tinggi layang-layang dapat dicari dengan mengetahui jarak anak dan panjang tali layang-layang menggunakan teorema Pythagoras, Maka diperoleh tinggi layang-layang adalah 240 m.</p>	O S I	
2.	<p>Penyelesaian: Diketahui: Segitiga ABC dengan AB= 10 cm, BC = 24 cm, dan AC= 26 cm. Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tunjukkan bahwa segitiga ABC siku-siku dan tulislah rumus yang kamu gunakan dengan benar! Sertakan alasan, dan periksalah kembali jawabanmu! Di titik manakah $\angle ABC$ siku-siku? Berikan 	F	3

	kesimpulan dari hasil pekerjaanmu!		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Jika kita buat sketsa segitiga dengan diketahui sisi miring dan salah satu sisi tegaknya, seperti berikut maka dapat kita buktikan dengan rumus pythagoras:</p>  <p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 10^2 + 24^2$ $AC^2 = 100 + 576$ $AC = \sqrt{676}$ $AC = 26$ </p>	<p>R</p> <p>C</p> <p>S</p>	<p>9</p>

	Jadi, sisi miring (AC) dari segitiga ABC adalah 26, maka segitga ABC adalah segitiga siku-siku.		
	<p>b. Segitiga ABC merupakan segitiga siku-siku, dan titik B merupakan titik sudut siku-siku dari segitga ABC.</p> <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa segitiga dengan panjang $AB= 10$ cm, $BC = 24$ cm, dan $AC= 26$ cm adalah segitiga siku-siku. Dan titik B merupakan titik sudut siku-siku dari segitiga ABC.</p>	S O I	9
3.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui: Sebuah diagram pythagoras.</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Carilah sisi miring, sisi alas dan sisi tingginya! Buktikan dengan penulisan</p>	F	3

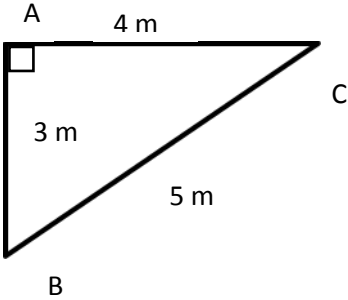
	<p>rumus atau teorema yang tepat dan berikan alasanmu. Periksa kembali jawabanmu!</p> <p>b. Kemudian, apa yang bisa kalian simpulkan dari diagram diatas?</p>		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Dari diagram diatas, dapat kita cari panjang sisi-sisinya dengan menghitung kotak satuan pada diagram tersebut. Karena dalil pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya, maka: Luas persegi pada sisi miring atau hipotenusa = 25 satuan karena 5^2. Luas persegi pada sisi alas = 9 satuan karena 3^2. Luas persegi pada sisi tinggi = 16 satuan karena 4^2.</p>	<p>R C S</p>	<p>9</p>

	<p>Sehingga, dapat kita periksa dengan dalil pythagoras yakni:</p> $5^2 = 3^2 + 4^2$ <p><i>25 persegi = 9 persegi + 16 persegi</i></p> <p><i>25 persegi = 25 persegi</i></p>	S 0	6
	<p>Dari pengamatan di atas dapat disimpulkan bahwa pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miring (hipotenusa) sama dengan sisi alas dan sisi tinggi luas persegi pada dua sisi siku-siku.</p>	I	3
4.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui:</p> <p>Letak alas – tembok = 3 m</p> <p>Tinggi tembok = 4 m</p> <p>Panjang tangga = 5 m</p> <p>Ditanya:</p> <p>a. Gambarlah sketsa segitiga yang terbentuk dari tangga tersebut!</p>	F	3

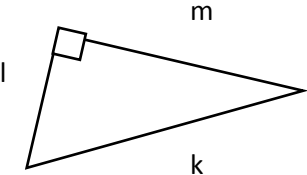
	<p>b. Mengapa panjang tangga tersebut terhitung 5 meter? Buktikan dengan menuliskan rumus yang benar disertai alasan. Kemudian, periksa kembali jawabanmu.</p> <p>c. Berikan kesimpulan atas perhitungan yang kamu lakukan.</p>		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Untuk mencari panjang tangga tersebut menggunakan konsep segitiga siku-siku. Maka dari pertanyaan diatas dapat digambarkan dengan:</p> 	F	3
	<p>b. Karena panjang tangga merupakan sisi miring</p>	R	15

	<p>dan merupakan angka tripel Pythagoras dari sisi lainnya yaitu 3 m dan 4 m. Untuk membuktikannya, maka dimisalkan panjang tangga dengan AB, menggunakan teorema Pythagoras:</p> $AB^2 = BC^2 + AC^2$ $AB^2 = 4^2 + 3^2$ $AB^2 = 16 + 9$ $AB^2 = 25$ $AB = \sqrt{25}$ $AB = 5$ <p>Jadi, panjang tangga (AB) adalah 5 m.</p> <p>c. Dari permasalahan diatas dapat kita simpulkan, panjang tangga yang memiliki sisi 3 m, 4 m, dan 5 m merupakan angka tripel Pythagoras.</p>	C S O I	
5.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui: Kapal berlayar ke timur= 200 km Kemudian berlayar ke utara= 150 km Ditanya:</p>	F	3

	<p>b. Untuk mencari nilai AC dapat dihitung sebagai berikut:</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 200^2 + 150^2$ $AC^2 = 40000 + 22500$ $AC^2 = 62500$ $AC = \sqrt{62500}$ $AC = 250$ <p>Jadi, jarak kapal dari tempat semula adalah 250 km.</p>	<p>C S</p>	
	<p>c. Benar, arah kapal tersebut adalah siku-siku dengan sisi-sisinya adalah 200 km, 150 km, dan 250 km. Angka-angka tersebut adalah angka tripel Pythagoras, karena dapat dibuktikan dengan teorema Pythagoras yaitu $C^2 = AB^2 + BC^2$.</p> <p>Jadi, dapat kita simpulkan, jarak kapal dari</p>	<p>O I</p>	<p>6</p>

	tempat semula adalah 250 km, dan arah kapal tersebut membentuk segitiga siku-siku		
6.	<p>Penyelesaian: Diketahui:</p>  <p>Fondasi pagar dengan bentuk segitiga ABC dengan panjang $AB = 3$ m, $AC = 4$ m, dan $BC = 5$ m. Ditanya: Apakah fondasi pagar itu sudah benar siku-siku? Untuk mengetahuinya, gambarlah segitiga tersebut, kemudian buktikan dengan menuliskan rumus atau konsep yang benar disertai alasan! Periksa kembali</p>	F	3

	<p>Hubungan ketiga sisinya:</p> $AB^2 + AC^2 = 3^2 + 4^2$ $= 9 + 16$ $= 25$ $= 5^2$ $= BC^2$	C	
	Jadi dapat disimpulkan, bahwa $AB^2 + AC^2 = BC^2$ merupakan teorema Pythagoras maka terbukti fondasi pagar tersebut berbentuk segitiga siku-siku	I	3
7.	<p><i>Penyelesaian:</i></p> <p>Diketahui: Sebuah taman berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi m, k, dan l. Ditanya: Nyatakan hubungan yang berlaku mengenai sisi-sisi segitiga tersebut, sertakan alasan, dan tuliskan rumus atau konsep yang kamu gunakan dengan tepat. Periksalah kembali jawabanmu dan berikan</p>	F	3

	kesimpulan dari apa yang kamu kerjakan!		
	<p>Jawab: Gambar sketsa segitiga: Bangun segitiga</p>  <p>Karena segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku, maka berlaku teorema Pythagoras, sehingga berlaku:</p> $k^2 = l^2 + m^2 \text{ atau } l^2 = k^2 - m^2$ $m^2 = k^2 - l^2$ <p>Dapat disimpulkan, bahwa teorema Pythagoras adalah kuadrat panjang sisi miring $k =$ jumlah kuadrat sisi siku-sikunya, yaitu sisi m dan sisi l.</p>	<p>R</p> <p>S</p> <p>C</p> <p>O</p> <p>I</p>	15

8.	<p><i>Penyelesaian:</i> Diketahui: Andi mendapatkan 3 buah benda berbentuk segitiga, lalu mengukurnya, dan memperoleh hasil:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 3, 5, 6 b. 6, 8, 10 c. 6, 8, 12 <p>Ditanya: Tunjukkan apakah ketiga bilangan dari sisi-sisi segitiga diatas merupakan tripel Pythagoras? Berikan alasan, dan tulis rumus atau konsep yang kamu gunakan dengan tepat. Periksalah kembali jawabanmu dan berikan kesimpulan dari apa yang kamu kerjakan!</p>	F	3
	<p>Jawab: a. 3,5,6</p> $6^2 = 36$ $3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$ <p>Karena $6^2 > 3^2 + 5^2$, maka segitiga ini bukan termasuk segitiga siku-siku.</p>	S C	15

	$PR = \sqrt{PS^2 + RS^2}$ $PR = \sqrt{2^2 + 4^2}$ $PR = \sqrt{4 + 16}$ $PR = \sqrt{20}$ $PR = 2\sqrt{5}$ <p>Jadi, panjang PR = $2\sqrt{5}$ m.</p> <p>Kemudian, mencari panjang QR, perhatikan segitiga QRS:</p> $QR = \sqrt{QS^2 + RS^2}$ $QR = \sqrt{8^2 + 4^2}$ $QR = \sqrt{64 + 16}$ $QR = \sqrt{80}$ $QR = 4\sqrt{5}$ <p>Jadi, panjang QR = $4\sqrt{5}$ m.</p>	S	
	<p>b. Telah diketahui panjang PR = $2\sqrt{5}$ m dan QR = $4\sqrt{5}$ m, maka dapat dibuktikan bahwa segitiga PQR adalah siku-siku.</p> <p>Perhatikan segitiga PQR:</p>	C	12

	$PQ^2 = QR^2 + PR^2$ $10^2 = (4\sqrt{5})^2 + (2\sqrt{5})^2$ $10^2 = 80 + 20$ $100 = 100$ Terbukti bahwa segitiga PQR adalah segitiga siku-siku. Jadi, dapat disimpulkan dari segitiga PQR bahwa panjang PR = $2\sqrt{5} m$ dan QR = $4\sqrt{5} m$, maka dapat dibuktikan bahwa segitiga PQR adalah siku-siku.	S O I	
Total Skor			186

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Lampiran 44

KISI-KISI SOAL POSTTEST

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : X (Sepuluh)

Materi : Perbandingan Trigonometri

Jumlah Soal : 11 Butir

Kompetensi Dasar :

3.7. Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

4.7. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku

Indikator Materi :

3.7.1 Menjelaskan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras

3.7.2 Menunjukkan sisi depan, sisi samping, dan sisi miring untuk suatu sudut lancip (α) pada suatu segitiga siku-siku

3.7.3 Menjelaskan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

3.7.4. Menjelaskan sudut elevasi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

3.7.5. Menjelaskan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent)

4.7.1. Menentukan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan teorema pythagoras

4.7.2. Menerapkan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangent) pada segitiga siku-siku dalam kehidupan sehari-hari

4.7.3. Membuat model matematika dari permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

4.7.4. Menyelesaikan masalah kehidupan nyata yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) pada segitiga siku-siku

4.7.5. Menerapkan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent) dalam kehidupan sehari-hari

4.7.6. Membuat model matematika pada permasalahan yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

4.7.7. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sudut elevasi dan sudut depresi pada perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).

Indikator Soal	Indikator Berpikir Kritis	Nomor Soal	Skor Maksimal
Siswa mampu mengidentifikasi konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang disajikan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Focus</i> (Fokus) 	3	21
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reason</i> (Alasan) 	5	18
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan) • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Clarity</i> (Kejelasan) • Overview (Memeriksa 	10	21

	kembali)		
Siswa mampu membuktikan suatu pernyataan tentang perbandingan trigonometri yang disajikan dalam permasalahan kehidupan sehari-hari.	• <i>Focus</i> (Fokus)	1	18
	• <i>Reason</i> (Alasan)	9	18
	• <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan)	4	18
Siswa mampu membuat model matematika dari	• <i>Situation</i> (Situasi)		
	• <i>Clarity</i> (Kejelasan)		
	• Overview (Memeriksa kembali)		
Siswa mampu membuat model matematika dari	• <i>Focus</i> (Fokus)	2	21
	• <i>Reason</i> (Alasan)	7	21

<p>permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, secan, cosecant, dan cotangent).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inference</i> (Proses penarikan kesimpulan) • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Clarity</i> (Kejelasan) • Overview (Memeriksa kembali) 	<p>11</p>	<p>21</p>
<p>Siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari menggunakan konsep perbandingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Focus</i> (Fokus) • <i>Reason</i> (Alasan) • <i>Situation</i> (Situasi) • <i>Inference</i> (Menarik kesimpulan) • <i>Overview</i> 	<p>6 8</p>	<p>15 15</p>

trigonometri.	(Memeriksa kembali)		
Skor Total			207

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Lampiran 45

SOAL POSTTEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

MATA PELAJARAN MATEMATIKA

KELAS X

2018/2019

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Sekelompok pekerja membangun taman edukasi di tengah kota berbentuk segitiga siku-siku. Jika diketahui α° adalah sudut lancip taman tersebut dan $\sin \alpha^\circ = \frac{24}{25}$ maka $\cos \alpha^\circ = \frac{7}{25}$, $\tan \alpha^\circ = \frac{7}{24}$.
 - a. Menurutmu, apakah benar pernyataan tersebut? Jika benar, berilah alasanmu, dan buktikan, kemudian periksa kembali jawabanmu!
 - b. Carilah $\sec \alpha^\circ$, $\cot \alpha^\circ$, $\operatorname{cosec} \alpha^\circ$ dari sudut lancip taman tersebut dengan menuliskan rumus yang tepat dan simpulkan hasil pekerjaanmu!
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



- a. Carilah unsur yang dapat membentuk segitiga siku-siku pada gambar tersebut, kemudian gambarlah sketsanya!
 - b. Berilah nilai sesuai dengan angka tripel pythagoras pada sisi-sisi sketsa gambar segitiga yang telah kalian temukan, berilah alasanmu dan buktikan, kemudian periksa kembali jawaban dari pekerjaanmu!
 - c. Carilah $\sin a$, $\cos a$, $\tan a$, $\sec a$, $\operatorname{cosec} a$, dan $\cot a$. dengan menuliskan rumus perbandingan trigonometrinya dengan tepat dan simpulkan hasil pengamatanmu dari gambar diatas.
3. Sejumlah mobil ambulance diluncurkan oleh Pemerintah Daerah Palu untuk mengevakuasi korban bencana tsunami di Kabupaten Donggala, Palu. Dari posko pengungsian, salah satu mobil ambulance diberangkatkan melalui arah barat untuk mengevakuasi korban di Hotel Roa-roa yang berjarak 100 km, kemudian berbelok

kearah selatan menuju lokasi Hotel Roa-roa sejauh 75 km. Jika sudut a merupakan sudut antara tujuan dengan jarak terpendek, maka $\sin a = \frac{100}{125}$, $\cos a = \frac{75}{125}$, $\tan a = \frac{100}{75}$.

- a. Buatlah sketsa gambar rute ambulan tersebut!
- b. Mengapa $\sin a = \frac{100}{125}$, $\cos a = \frac{75}{125}$, $\tan a = \frac{100}{75}$?
Berikan alasanmu dan buktikanlah dengan menuliskan rumus yang tepat. Periksa kembali jawabanmu dan berikan kesimpulan atas pekerjaanmu!

4. Tahukah kamu, Gapuro Masjid Menara Kudus yang merupakan masjid peninggalan Sunan Kudus memiliki tinggi 3 meter. Perhatikan gambar dibawah ini.

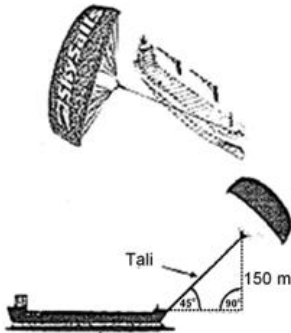


Dari gambar tersebut Gapuro Masjid Menara Kudus membentuk segitiga siku-siku. Apabila kita misalkan segitiga tersebut dengan segitiga ABC siku-siku di B dan α° menyatakan besar sudut A, maka panjang $AB = 3$ m, BC

= 4 m, AC = 5 m, dan $\sin a^\circ = \frac{4}{5}$. Benarkah pernyataan tersebut? Berikan alasanmu dan periksalah kembali jawabanmu!

Sekarang carilah nilai perbandingan trigonometri $\cos a^\circ$ dan $\tan a^\circ$ dan kesimpulan apa yang bisa kamu berikan?

5. Sembilan puluh lima persen komoditas perdagangan dunia melalui sarana transportasi laut, dengan menggunakan sekitar 50.000 kapal tanker, kapal-kapal pengirim, dan pengangkut barang raksasa. Sebagian besar kapal-kapal ini menggunakan bahan bakar solar. Para insinyur berencana membangun tenaga pendukung menggunakan angin untuk kapal tersebut. Usul mereka adalah dengan memasang layar berupa layang-layang ke kapal dan menggunakan tenaga angin untuk mengurangi pemakaian solar serta dampak solar terhadap lingkungan. Perhatikan gambar kapal layar berikut!



Dari hal tersebut, panjang tali layar dari layang-layang yang menarik kapal pada sudut 45° dan pada ketinggian vertikal 150 m, adalah 212 cm. benarkah pernyataan tersebut, berikan alasanmu! Periksalah pernyataan tersebut dengan menggunakan perbandingan trigonometri disertai langkah-langkah pengerjaanmu dengan menuliskan rumus yang benar! Kemudian berilah kesimpulan yang sesuai.

6. Seorang santri Al-Mubarak bernama Ridwan mengunjungi Masjid Agung Demak yang merupakan masjid tertua di Pulau Jawa dan didirikan oleh Walisongo dan Raden Patah yaitu raja dari Kerajaan Demak. Masjid tersebut memiliki menara dan museum sejarah Kerajaan Demak. Ridwan memiliki tinggi 1,7 meter berdiri sejauh 20 meter dari menara masjid dan memandangi pucuk menara masjid dengan sudut elevasi 55° . Jika diketahui tinggi Menara adalah x m. Perbandingan trigonometri apakah yang bisa digunakan untuk mencari tinggi

Menara tersebut? Jelaskan cara penyelesaianmu dan simpulkanlah!



7. Ahmad dan Bondan sedang mengamati sebuah tiang bendera yang tingginya 6 meter. Jika Ahmad dan Bondan memandang puncak tiang dengan sudut elevasi yang sama yaitu 45° dan mereka berada saling berseberangan. Ahmad dan Bondan ingin mengetahui berapa jarak diantara mereka.
- Gambarlah terlebih dahulu segitiga yang terbentuk dari soal diatas.
 - Periksalah, apakah cukup data yang diketahui untuk mencari jarak antara Ahmad dan Bondan? Jika cukup, selesaikan disertai dengan penjelasan. Jika tidak cukup lengkapi datanya dengan menuliskan rumus yang digunakan dengan benar, kemudian selesaikan untuk mencari jarak antara Ahmad dan Bondan!

c. Simpulkan hasil pekerjaanmu!

8. Lihatlah gambar dibawah ini!



Rina akan pergi ke Madura. Ia bersama keluarganya mengendarai sebuah mobil. Mobil itu melintas di jembatan Suramadu, dan Rina yang ada didalam mobil itu melihat puncak sebuah tiang penyangga setinggi 20 m dari jarak 5 m dengan sudut elevasi sebesar α . Jika Rina melihat puncak tiang yang kedua dengan tinggi 60 m dengan sudut elevasi yang sama, maka jarak orang itu dengan tiang penyangga yang kedua adalah 15 meter.

- a. Periksalah, apakah pernyataan diatas sudah tepat? Berikan alasanmu dan buktikanlah menggunakan rumus yang sesuai. Kemudian periksa kembali jawabanmu!
- b. Kemudian berilah kesimpulan yang sesuai dengan pernyataan tersebut.

- Selamat Mengerjakan -

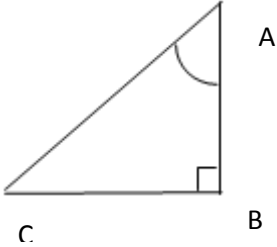
Lampiran 46

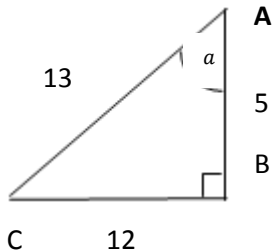
KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST

No	Kunci Jawaban	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Penyelesaian: Diketahui: $\sin \alpha^\circ = \frac{24}{25}$ $\cos \alpha^\circ = \frac{7}{25}$ $\tan \alpha^\circ = \frac{7}{24}$ Ditanya: a. Apakah benar pernyataan tersebut? Berikan alasan dan buktikanlah! b. $\sec \alpha^\circ$, $\cot \alpha^\circ$, $\operatorname{cosec} \alpha^\circ$? Simpulkanlah!</p>	F	3
	<p>Jawab: a. Pernyataan tersebut benar, karena dapat kita ketahui kebenarannya dengan membuktikan salah satu sisi segitiga siku-siku tersebut dengan menggunakan teorema Pythagoras kemudian menggunakan perbandingan trigonoetri</p>	R	3

	$AC^2 = AB^2 - BC^2$ $AC^2 = 25^2 - 24^2$ $AC^2 = 625 - 576$ $AC^2 = 49$ $AC = 7$	C	3
	<p> $\sin a^\circ = \frac{24}{25}$ $\tan a^\circ = \frac{7}{24}$ $\cos a^\circ = \frac{7}{25}$ </p> <p>Karna $AC = 7$ dan $\cos a^\circ = \frac{sa}{mi}$, jadi terbukti jika $\cos a^\circ = \frac{7}{25}$, $\sin a^\circ = \frac{24}{25}$, $\tan a^\circ = \frac{24}{7}$.</p>	S	3
b.	$\sec a^\circ = \frac{mi}{sa} = \frac{AB}{AC} = \frac{25}{7}$	0	6

	$\cot a^\circ = \frac{sa}{de} = \frac{AC}{BC} = \frac{7}{24}$ $\operatorname{cosec} a^\circ = \frac{mi}{de} = \frac{AB}{BC} = \frac{25}{24}$ <p>Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk mencari perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dapat menggunakan teorem Pythagoras. Perbandingan siku-siku dari $\sec a^\circ = \frac{miring}{samping}$, $\cot a^\circ = \frac{samping}{depan}$, $\operatorname{cosec} a^\circ = \frac{miring}{depan}$.</p>	I	
2.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui: Sebuah tangga yang disandarkan di dinding. Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Carilah unsur yang dapat membentuk segitia siku-siku pada gambar tersebut, kemudian gambarlah sketsanya! Berilah nilai sesuai dengan angka tripel pythagoras pada sisi-sisi sketsa gambar segitiga yang telah kalian temukan, berilah alasanmu dan buktikan, kemudian periksa kembali jawaban dari pekerjaanmu! Carilah $\sin a$, $\cos a$, $\tan a$, $\sec a$, $\operatorname{cosec} a$, dan $\cot a$. dengan menuliskan 	F	3

	<p>rumus perbandingan trigonometrinya dengan tepat dan simpulkan hasil pengamatanmu dari gambar diatas.</p>		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Sebuah tangga yang disandarkan pada dinding membentuk segitiga siku-siku, dan dapat disketsakan seperti dibawah ini:</p> 	F	3
	<p>b. Misalkan segitiga siku-siku tersebut memiliki sisi-sisi yang bernilai 5 m, 12 m, dan 13 m (Angka sesuai dengan pilihan siswa).</p>	R	9



Angka diatas merupakan angka tripel Pythagoras, adapun bukti:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 5^2 + 12^2$$

$$AC^2 = 25 + 144$$


$$AC^2 = 169$$

$$AC = \sqrt{169}$$

$$AC = 13$$


C

	Jadi, terbukti bahwa angka tersebut benar tripel Pythagoras, yaitu 13 m.	S	
	<p>c. kemudian dapat kita cari perbandingan trigonometri dengan sudut a yang merupakan sudut lancip dari segitiga tersebut, yaitu:</p> $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{12}{13}; \quad cosec a = \frac{mi}{de} = \frac{13}{12}$ $\cos a = \frac{de}{sa} = \frac{5}{13}; \quad sec a = \frac{sa}{de} = \frac{13}{5}$ $\tan a = \frac{mi}{sa} = \frac{12}{5}; \quad cot a = \frac{sa}{mi} = \frac{5}{12}$ <p>Jadi, dapat kita simpulkan bahwa dari segitiga siku-siku tersebut dapat kita tentukan perbandingan $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{12}{13}, \cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{5}{13}, \tan a = \frac{de}{sa} = \frac{12}{5}, cosec a = \frac{mi}{de} = \frac{13}{12}, sec a = \frac{sa}{de} = \frac{13}{5}, cot a = \frac{sa}{mi} = \frac{5}{12}$.</p>	0	6
3.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui:</p> <p>Sebuah mobil ambulans berjalan ke arah barat berjarak 100 km, kemudian berbelok ke selatan 75 km.</p> $\sin a = \frac{100}{125}, \cos a = \frac{75}{125}, \tan a = \frac{100}{75}$	F	3

	<p>Ditanya:</p> <p>a. Buatlah sketsa rute ambulan</p> <p>b. Mengapa $\sin a = \frac{100}{125}$, $\cos a = \frac{75}{125}$, $\tan a = \frac{100}{75}$? Berikan alasanmu dan buktikanlah dengan menuliskan rumus yang tepat. Periksa kembali jawabanmu!</p>		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Sebuah mobil ambulan berjalan kearah barat berjarak 100 km, kemudian berbelok ke selatan 75 km.</p> 	F	3
	<p>b. Adapun bukti $\sin a = \frac{100}{125}$, karena $\sin a = \frac{de}{mi}$, dan sisi miring merupakan</p>	R	9

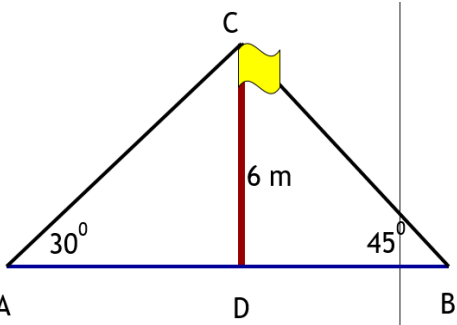
	<p>jarak terpendek dari titik berangkat menuju titik tujuan, dan dapat dicari dengan rumus Pythagoras yaitu:</p> $\begin{aligned} \text{Jarak} &= \sqrt{100^2 + 75^2} \\ &= \sqrt{10000 + 5625} \\ &= \sqrt{15625} \\ &= 125 \end{aligned}$	C	
	<p>Karena jarak terpendeknya adalah 125 km.</p> <p>maka dapat ditentukan nilai $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{100}{125}$, $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{75}{125}$, $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{100}{75}$</p> <p>jadi, dapat kita simpulkan untuk mencari nilai perbandingan $\sin a$, $\cos a$, $\tan a$ terlebih dahulu harus mengetahui sisi segitiga siku-siku yang belum diketahui dengan rumus Pythagoras.</p>	O	6
4.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui:</p> <p>Sebuah gapuro membentuk segitiga ABC dengan,</p>	F	3

	<p>Langkah pengerjaan: Mencari sisi miring AC menggunakan teorema Pythagoras.</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 3^2 + 4^2$ $AC^2 = 9 + 16$ $AC^2 = 25$ $AC = 5 \text{ maka benar sisi miring } AC \text{ adalah } 5 \text{ m.}$	S	
	<p>Mencari $\cos a^\circ$ dan $\tan a$, jika diketahui:</p> $\sin a^\circ = \frac{de}{mi} = \frac{4}{5}, \text{ maka}$ $\cos a^\circ = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5}$ $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{4}{3}$	0	3
	<p>Dapat disimpulkan bahwa Panjang sisi miring Gapuro tersebut adalah 5 m dan sudut yang terbentuk adalah:</p> $\sin a^\circ = \frac{4}{5} \text{ merupakan perbandingan sisi depan dan sisi miring, maka}$ $\cos a^\circ = \frac{3}{5} \text{ yang merupakan perbandingan sisi samping dan sisi miring segitiga dan}$	I	3

	$\tan a = \frac{4}{3}$ merupakan perbandingan sisi depan dan sisi samping.		
5.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui: Sudut tali dengan jarak ketinggian vertical = 45° Ketinggian vertical = 150 m</p> <p>Ditanya: Benarkah panjang tali kapal adalah 212 cm? berikan alasanmu! Periksalah pernyataan tersebut dengan menggunakan perbandingan trigonometri disertai langkah-langkah pengerjaanmu dengan menuliskan rumus yang benar! Kemudian berilah kesimpulan yang sesuai.</p>  <p>Pernyataan tersebut benar bahwa panjang tali adalah 212 cm. karena merupakan panjang sisi miring dari perbandingan</p>	F	18
		R	

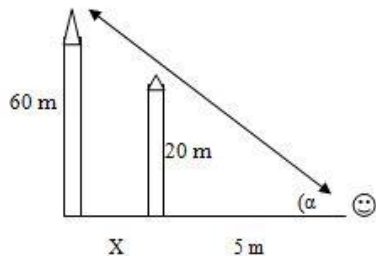
	<p>sudut dan jarak ketinggian vertical yang diketahui.</p> <p>Dapat kita periksa melalui persamaan $\sin a^\circ = \frac{\text{sisidepan}}{\text{sisi miring}}$ dibawah ini:</p> $\sin 45^\circ = \frac{de}{mi}$ $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{150}{mi}$ $0,707 = \frac{150}{mi}$ $mi = \frac{150}{0,707}$ $mi = 212,164 \text{ cm}$ $mi \approx 212 \text{ cm}.$ <p>Jadi, dengan besar sudut dan ketinggian vertical diketahui, dapat kita cari menggunakan rumus perbandingan $\sin a^\circ$, dan terbukti bahwa panjang tali tersebut adalah 212 cm</p>	C S O I	
6.	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui:</p> <p>Tinggi Ridwan= 1,7 meter</p> <p>Jarak ridwan ke menara Masjid= 20 m.</p> <p>Sudut elevasi = $\tan 55^\circ = 1,428$</p> <p>Ditanya:</p>	F	3

	$x = 28,56$		
	<p>Untuk mencari tinggi Menara yaitu: Tinggi Menara = <i>tinggi Ridwan</i> + $x = 1,7 + 28,56 = 30,26 \text{ m}$. Jadi, tinggi Menara Masjid Agung Demak adalah 30,26 m.</p>	0 I	6
7.	<p>Penyelesaian: Diketahui: Tinggi tiang bendera= 6 meter Sudut elevasi Ahmad dan bondan= 45° Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarlah terlebih dahulu segitiga yang terbentuk dari soal diatas. Periksalah, apakah cukup data yang diketahui untuk mencari jarak antara Ahmad dan Bondan? Jika cukup, selesaikan disertai dengan penjelasan. Jika tidak cukup lengkapi datanya dengan menuliskan rumus yang digunakan dengan benar, kemudian selesaikan untuk mencari jarak antara Ahmad dan Bondan! 	F	3

	c. Simpulkan hasil pekerjaanmu!		
	<p>Jawab:</p> <p>a. Sketsa</p> 	F	3
	b. Data dalam soal masih belum cukup untuk menjawab permasalahan. Karena perlu mengetahui jarak masing-masing Ahmad dan Bondan ke tiang bendera.	R	3

	<p>Untuk mencari jarak, dapat dicari dengan memperhatikan $\triangle ADC$ dan $\triangle BDC$</p> $\tan 45^\circ = \frac{CD}{AD}$ $\tan 45^\circ = \frac{6}{AD}$ $AD = \frac{6}{\tan 45^\circ}$ $AD = \frac{6}{1}$ $AD = 6$ $BD = \frac{6}{\tan 45^\circ}$ $BD = \frac{6}{1}$ $BD = 6$ <p>Jarak Ahmad (A) ke tiang = 6 m Jarak Bondan (B) ke tiang = 6 m Jarak A ke B = Jarak Ahmad + Jarak Bondan = 6 + 6 = 12 m Jadi, jarak Ahmad dan Bondan dapat dicari menggunakan rumus tangen, maka jarak diantara keduanya adalah 12 m.</p>	<p>C</p> <p>S</p> <p>O</p> <p>I</p>	<p>12</p>
8.	Penyelesaian:	F	3

	<p>Diketahui:</p> <p>Tinggi tiang 1 = 20 m</p> <p>Jarak Rani dengan tiang 1 = 5 m</p> <p>Tinggi tiang 2 = 60 m</p> <p>Jarak Rani dengan tiang 2 = 15 m</p> <p>Ditanya:</p> <p>Apakah pernyataan diatas tepat? Berikan alasan dan buktikan dengan menuliskan rumus yang sesuai! Periksa kembali jawabanmu!</p> <p>Kemudian berikan kesimpulan.</p>		
	<p>Untuk mengetahui pernyataan diatas bernilai tepat, dapat dibuktikan dengan mencari nilai jarak Rani dengan tiang ke 2 yang dimisalkan dengan x. Dapat digambarkan seperti dibawah ini:</p>	R	3



Untuk membuktikan nilai $x = 15$, dapat memeriksanya dengan menggunakan perbandingan trigonometri tangen:

$$\begin{aligned} \text{Tan } \alpha &= \frac{y}{x} \\ \text{Tan } \alpha &= \frac{20}{5} = \frac{60}{x} \\ &= \frac{5x \cdot 60}{20x} = \frac{300}{20x} \\ x &= \frac{300}{20} = 15 \text{ m} \end{aligned}$$

C
S

9

	Terbukti jarak Rani dengan tiang ke 2 (x) adalah 15 m.	0	
	Jadi, untuk mencari jarak pengamat dengan tiang dapat menggunakan rumus tangen karena $\tan a = \frac{de}{sa}$, dengan sisi depan dan samping sudah diketahui.	1	3
Total Skor			150

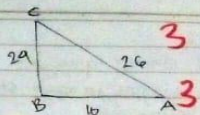
$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Lampiran 47

Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Awal

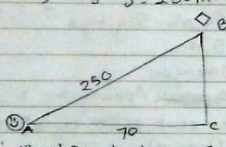
Nama: Farida Nur Dhan
Kls: X MIPA I

(2) a) **18**



Penyelesaian:
Diket: Panjang benang = 250 m
Jarak anak dgn layangan = 70 m
Ditanya: a) Gambar sketsa segitiga tsb!
b) Benarkah pernyataan diatas, buktikan, berikan alasan, dan periksa kembali jawaban!
c) Berikan kesimpulan!

Jawab: a) Sketsa
Benang layang = 250 m



posisi Rayhan dg layang = mem bentuk segitiga
b) Untuk membuktikan kebenaran
linggi layang @ 240 m
 $AB^2 = BC^2 + AC^2$
 $BC^2 = AB^2 - AC^2$
 $= 250^2 - 70^2$
 $= 62500 - 4900$
 $= 57600$
 $= \sqrt{57600}$
 $= 240$

tinggi layang @ 240
Kesimpulannya bahwa tinggi layang dapat dicari menggunakan teorema Pythagoras, maka tinggi @ 240 m

(3) a) **18**

Penyelesaian:
Diket: Sebuah diagram Pythagoras.
Ditanya: a. Carilah sisi miring, sisi alas dan tingginya! Buktikan dg rumus.
b. Simpulkan:
Jawab: a. Dari diagram diatas, dgn cara dsr dg rumus pythagoras @ kuadrat sisi miring sama dengan jumlah sisi lainnya.
Maka:
• sisi miring = 25 karena 5^2
• sisi alas = 9 karena 3^2
• sisi tinggi = 16 karena 4^2
b. Segitiga siku-siku

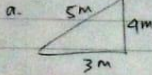
(4) a) **12**

Diket: alas tangga = 3 m
tinggi tembok = 4 m
pjt. tangga = 5 m

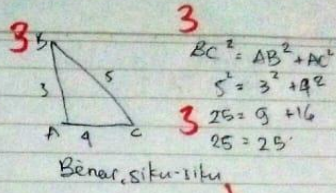
no Ditanya:

- a. Gambar sketsa tangga!
- b. Mengapa panjang tangga 5m?
- c. Berikan kesimpulan!

no Jawab:



- a. $3^2 + 4^2 = 5^2$
- b. Karena segitiga siku-siku dan panjang tangga adalah sisi miring.
- c. Disimpulkan panjang tangga adalah sisi miring.



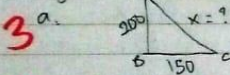
17 (5) no Diket:

- Kapal berlayar ke timur = 200 km
- Kemudian ke utara = 150 km

no Ditanya:

- a. Gambar sketsa!
- b. Jarak kapal.
- c. Benarkah membentuk segitiga siku-siku?

no Jawab:



a. $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $= 200^2 + 150^2$
 $= 40000 + 22500$
 $= 62500$
 $AC = \sqrt{62500}$
 $= 250$

c. Benar

18 (6) no Diket:

- AB = 3m
- AC = 4m
- BC = 5m

no Ditanya: "benar siku-siku, benarkah? simpulkan!"

no Jawab:

(SIDU)

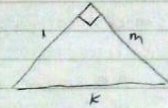
no Diket:

12) sebuah taman segitiga siku-siku m, k, l

no Ditanya:

3 hubungan yang berlaku dr sisi segitiga

no Jawab:



sama dengan teorema pythagoras: $m^2 = k^2 + l^2$

no Diket:

3 Buah segitiga 3, 5, 6 6, 8, 10 6, 8, 12

no Ditanya:

Apakah ke 3 sisi segitiga termasuk triple pythagoras

no Jawab

no Diket:

Δ PQR dg 2 cm, 8 cm, 4 cm

no Ditanya:

no Jawab:

116 → (62)

Lampiran 48

Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Nama : Mishbahul Hanikah (29)
 kelas : X MIPA 1

1. Diketahui :

$$\sin \alpha = \frac{24}{25}$$

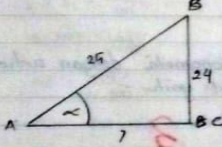
$$\cos \alpha = \frac{7}{25}$$

$$\tan \alpha = \frac{7}{24}$$

Ditanya :

- Apakah benar pernyataan tersebut?
- $\sec \alpha$, $\cot \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$

Jawab :



$$\sin \alpha = \frac{24}{25} \quad \tan \alpha = \frac{7}{24}$$

$$\cos \alpha = \frac{7}{25}$$

- pernyataan diatas benar, karena dpt diketahui kebenarannya dengan menggunakan teorema pythagoras kemudian menggunakan perbandingan trigonometri

$$AC^2 = AB^2 - BC^2$$

$$= \sqrt{25^2 - 24^2}$$

$$= \sqrt{625 - 576}$$

$$= \sqrt{49}$$

$$AC = 7$$
 karena $AC = 7$ dan $\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{7}{25}$

$$\sin \alpha = \frac{24}{25} \quad \tan \alpha = \frac{24}{7}$$
- $\sec \alpha = \frac{mi}{sa} = \frac{25}{7}$ $\cot \alpha = \frac{sa}{de} = \frac{7}{24}$ $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{mi}{de} = \frac{25}{24}$

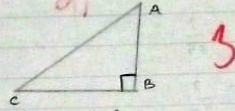
2. Diketahui : sebuah tangga yg dandarkan di dinding
 Ditanya :

- carilah unsur yg dpt membentuk segitiga siku² pada gambar tersebut kemudian gambarkan sketsanya!
- Berilah nilai sesuai dengan angka-angka tabel pythagoras pada sisi² sketsa gambar segitiga yg telah kamu temukan. berilah alasanmu & buktikan. kemudian pntsa kembali rubn & pekerjaanmu.

c. carilah $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, $\sec \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$, dan $\cot \alpha$. dan simpulkan hasil pengamatanmu & gambar diatas!

jawab :

a. sebuah tangga yg disandarkan pd dinding membentuk segitiga siku² dan dapat diketsakan seperti ini :



b. misalkan segitiga siku² tersebut memiliki sisi² yg bernilai 5 m, 12 m, & 13 m

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

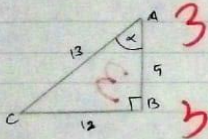
$$= \sqrt{5^2 + 12^2}$$

$$= \sqrt{25 + 144}$$

$$= \sqrt{169}$$

$$AC = 13$$

jadi, terbukti bahwa angka tersebut benar tripel pythagoras yaitu = 13 m



c. kemudian dapat kita cari perbandingan trigonometri dengan sudut α yang merupakan sudut lancip & Δ tersebut yaitu :

$$\sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{12}{13} \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{mi}{de} = \frac{13}{12}$$

$$\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{5}{13} \quad \sec \alpha = \frac{mi}{sa} = \frac{13}{5}$$

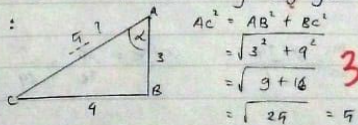
$$\tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{12}{5} \quad \cotan \alpha = \frac{sa}{de} = \frac{5}{12}$$

4.) Diketahui : sebuah gapuro membentuk ΔABC dengan panjang $AB = 3m$ $BC = 4m$

dan $AC = 5m$, $\sin \alpha = \frac{4}{5}$

Ditanya : $\cos \alpha$ dan $\tan \alpha$?

Jawab : Benar, karena AC adalah sisi miring segitiga dapat dibuktikan dengan rumus Pythagoras :



$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{9 + 16}$$

$$= \sqrt{25} = 5$$

$$\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5} \quad \sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{4}{5} \quad \tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{4}{3}$$

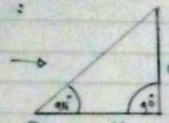
$$\Rightarrow \text{mencari } \cos \alpha \text{ dan } \tan \alpha = \frac{3}{5} \cos \alpha = \frac{4}{3} \tan \alpha$$

Dapat disimpulkan bahwa panjang sisi miring gapuro tersebut : 5 m dan sudut

yg tersebut adalah : $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ $\tan \alpha = \frac{4}{3}$

18 3
 9) Diketahui : sudut tali dengan jarak ketinggian vertical : 45°
 ketinggian vertical : 150 m
 Ditanya : Benarkah panjang tali kapal 212 cm ? benarkan alasanmu !
 Pembuktah pernyataan tersebut dgn menggunakan perbandingan
 trigonometri disertai langkah² pengerjaannya dgn menulis rumus
 yg benar ? kemudian bentuk kesimpulan yg sesuai.

Dijawab : pernyataan tersebut benar bahwa panjang tali 212 m km merupakan panjang sisi miring & perbandingan sudut & jarak ketinggian vertical yg diketahui.



Dapat kita peroleh melalui persamaan $\sin \alpha = \frac{de}{mi}$

$$\sin 45^\circ = \frac{de}{mi}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{2} = \frac{150}{mi}$$

$$0,707 = \frac{150}{mi}$$

$$mi = \frac{150}{0,707}$$

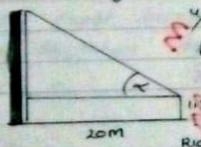
$$mi = 212,164 \text{ cm}$$

$$mi = 212 \text{ cm}$$

Jadi dengan besar sudut & ketinggian vertical diketahui, dpt kita cari menggunakan rumus perbandingan $\sin \alpha$ & dan terbukti bahwa panjang tali tersebut adalah 212 cm.

15 1
 10) Diketahui : Tinggi Ridwan = 1,7 m
 jarak Ridwan ke menara masjid = 20 m
 sudut elevasi : $\tan 59^\circ = 1,428$

Ditanya : perbandingan trigonometri yg digunakan & tinggi menara ?
 jawab : mencari tinggi menara masjid dpt menggunakan perbandingan trigonometri tangen yaitu :



$$\tan \alpha = \frac{de}{sa} \text{ karena } \tan \alpha = 59^\circ$$

$$\text{Ridwan } \tan 59^\circ = \frac{28}{20}$$

$$28 = 20 \cdot \tan 59^\circ$$

$$28 = 20 \times 1,428$$

$$28 = 28,56$$

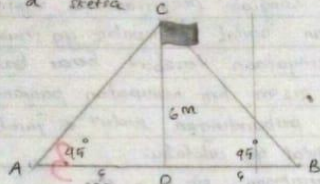
$$\begin{aligned} \text{mencari tinggi menara yaitu: } T \cdot \text{menara} &= T \cdot \text{Ridwan} + 28 \\ &= 1,7 + 28,56 \\ &= 30,26 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi T. menara masjid Agung Demak adalah 30,26 m

13) 7.) Diketahui : Tinggi tiang bendera : 6 m
 sudut elevasi Ahmad dan Bondan : 45°

Ditanya : a. sketsa posisi Ahmad dan Bondan dgn tiang bendera
 b. jarak Ahmad dan Bondan ?

3) Dijawab : a. sketsa



3) b. Data dalam soal masih belum cukup untuk menjawab permasalahan sebab perlu mengetahui jarak masing² Ahmad & Bondan ke tiang Bendera.

Dengan ini perhatikan $\triangle ADC$ dan $\triangle BDC$

$$\tan 45^\circ = \frac{AD}{CD}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AD}{6}$$

$$AD = \frac{\tan 45^\circ \cdot 6}{1}$$

$$AD = \frac{1}{1} \cdot 6 = 6$$

$$BD = \frac{6}{\tan 45^\circ}$$

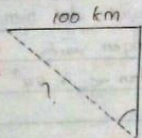
$$BD = \frac{6}{1} = 6$$

$$\text{jarak Ahmad (A) ke tiang} = \frac{1}{6} \text{ m}$$

$$\text{jarak Bondan (B) ke tiang} = \frac{1}{6} \text{ m}$$

$$\text{jarak A ke B} = \text{Jrk Ahmad} + \text{Jrk Bondan} \\ = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ m}$$

3) a. Diket



$$mi = \sqrt{100^2 - 75^2} \\ = \sqrt{10.000 - 5.625} \\ = \sqrt{4.375} \\ = 65,9$$

$$3) \text{ b. } \sin \alpha = \frac{de}{mc} = \frac{75}{100}$$

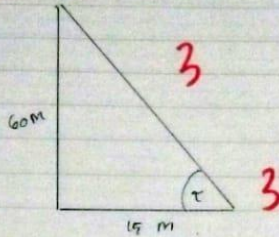
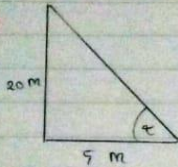
$$\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{75}{100}$$

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{100}{75}$$

hasil dari $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, dan $\tan \alpha$

8. Diketahui :

10



Ditanya :

- Penkalah, apakah pernyataan diatas sudah tepat? Buktikan alasannya dan buktikanlah menggunakan rumus yg sesuai. kemudian penka kembali jawabanmu
- kemudian bñtah kesimpulan yg sesuai dgn pernyataan tersebut

Jawab :

$$\frac{20}{60} = \frac{5}{15} \quad |$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

- pernyataan diatas sudah benar dan tepat karena dr hasil pembuktian diatas terdapat hasil yang sama 1:3
- jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat dua siku² dpt ditentukan dgn perbandingan trigonometri dgn hasil 1:3


131

87

Lampiran 49

Contoh Lembar Kerja Siswa Tahap Akhir Kelas Kontrol


Nama : Khoirun Mikrofaah
 Kelas : X MIPA 3
 NO : 012

1. a.  benar, karena $\tan a$ seharusnya $\frac{de}{sa}$

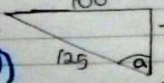
b. $\sec a = \frac{mi}{sa} = \frac{25}{7}$
 $\cot a = \frac{sa}{de} = \frac{7}{24}$
 $\operatorname{cosec} a = \frac{mi}{de} = \frac{25}{24}$

$AC^2 = AB^2 - BC^2$
 $AC^2 = 25^2 - 24^2$
 $AC^2 = 625 - 576$
 $AC^2 = 49$
 $AC = \sqrt{49}$
 $AC = 7$

2. a. sebuah tangga bersandar pd tembok. panjang tangganya @ 5 m. jarak antara ujung tangganya dengan tembok @ 3 m dan tinggi tembok @ 4 m


b. 

c. $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{4}{5}$
 $\sec a = \frac{mi}{sa} = \frac{5}{3}$
 $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5}$
 $\operatorname{cosec} a = \frac{mi}{de} = \frac{5}{4}$
 $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{4}{3}$
 $\cot a = \frac{sa}{de} = \frac{3}{4}$

3. a.  jarak = $\sqrt{100^2 + 75^2}$
 $= \sqrt{10000 + 5625}$
 $= \sqrt{15625}$
 $= 125$

b. $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{75}{125}$
 $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{100}{125}$
 $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{75}{100}$

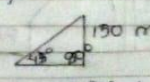
• kesimpulannya pernyataan tersebut benar

1. b.  $AC^2 = AB^2 + BC^2$
 $AC^2 = 3^2 + 4^2$
 $AC^2 = 9 + 16$
 $AC^2 = 25$
 $AC = 5$

$\sin a = \frac{4}{5} = \frac{de}{mi}$
 ja. karena rumus $\sin a = \frac{de}{mi}$
 sapan = 4
 miring = 5
 $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5}$
 $\tan a = \frac{de}{sa} = \frac{4}{3}$

ja. kesimpulan dari segitiga Gopu ro Masjid Menara Kudus opt kita tentukan:
 $\sin a = \frac{de}{mi} = \frac{4}{5}$ $\tan a = \frac{de}{sa}$
 $\cos a = \frac{sa}{mi} = \frac{3}{5}$ $= \frac{4}{3}$

5. Diketahui:
 sudut tali dg jarak ketinggian Vertical = 45°
 • ketinggian Vertical = 150 m
 Ditanya:
 Benarkah panjang tali kapal @ 212 cm?
 Berikan alasanmu! periksalah pernyataan tsb dg menggunakan perbandingan trigonometri disertai langkah pengerjaanmu dg menu liskan Rumus yg benar! kmsh berilah kesimpulan yg sesuai
 Dijawab:



• pernyataan tersebut benar bahwa panjang tali @ 212 cm karena merupakan panjang sisi miring dari perbandingan sudut

Dan jarak ketinggian vertical yg diketahui

- Dapat dibuktikan melalui pemerk. saan

$$\sin \alpha = \frac{de}{mi}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{de}{mi}$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{2} = \frac{150}{mi}$$

$$0,707 = \frac{150}{mi}$$

$$mi = \frac{150}{0,707}$$

$$mi = 212,164 \text{ cm}$$

$$mi \approx 212$$

- kesimpulannya, dg besar sudut dan ketinggian vertical yg diketahui, spt dicari dg rumus perbandingan $\sin \alpha^\circ$ dan terbukti bahwa panjang tali tsb @ 212 cm

Dan sisi samping sudut yaitu :

$$\tan \alpha = \frac{de}{ja} \quad \tan \alpha = 55^\circ \text{ maka spt diti-zung}$$

$$\tan 55^\circ = \frac{x}{20}$$

$$x = 20 \cdot \tan 55^\circ$$

$$x = 20 \cdot 1,428$$

$$x = 28,56$$

- U/ mencari tinggi menara yaitu :

$$\text{Tinggi menara} = t \cdot \text{Ridwan} + x$$

$$= 1,7 + 28,56 = 30,26 \text{ m}$$

- Jadi, tinggi menara masjid agung semak @ 30,26 m

7

8

III \rightarrow (74)

6. Diketahui :

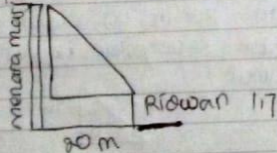
Tinggi Ridwan = 1,7 meter

Jarak Ridwan ke menara masjid = 20 m

sudut elevasi = $\tan 55^\circ = 1,428$

Ditanya : perbandingan trigonometri yg digunakan dan tinggi menara?

Dijawab :



- U/ mencari tinggi menara masjid kita spt menggunakan perbandingan trigonometri dengan krn diketahui sudut

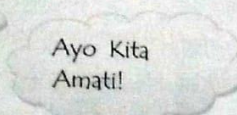
Lampiran 50

Contoh LKK Pertemuan 1

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok	: Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Waktu	: 35 menit
Nama Kelompok	: Apel
Nama Anggota	: Aida Zulfiana Fanda NurJihan Aini Maghfiroh Fika A. Assya Nurussobah Ersa Yulianahma
Kelas	: X MIPA 1

Kegiatan 1



Ayo Kita
Amati!

Cermatilah kasus berikut kemudian lengkapi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada!

Rani adalah siswi di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak. Dia bertempat tinggal di kabupaten Demak, provinsi Jawa Tengah. Rani tinggal di suatu desa yang mayoritas rumah warganya berbentuk rumah adat Jawa Tengah yaitu rumah joglo. Suatu hari, ia mengamati sebuah kongsol rumahnya yang membentuk segitiga.



Kemudian, Rani mencoba mengukur salah satu konsol yang ada pada rumah tersebut. Hasil dari pengukuran panjang sisi-sisi konsol yang membentuk segitiga adalah 13 cm, 84 cm, dan 85 cm.

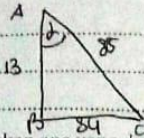
Dari hasil pengukuran Rani, apakah konsol pada rumah adat tersebut berbentuk segitiga siku-siku, coba kalian gambar sketsa segitiga tersebut dan buktikan dengan menuliskan rumus yang tepat serta berikan alasan kalian! Dan jangan lupa, periksa kembali jawaban kalian!

Bukti dapat menggunakan rumus pythagoras:

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= 13^2 + 84^2 \\ &= 169 + 7056 \\ AC^2 &= 7225 \\ AC &= \sqrt{7225} \\ &= 85 \end{aligned}$$

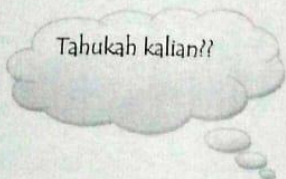
Jadi, terbukti pjs AC=85 cm, maka konsol itu segitiga siku-siku.

Kemudian, gambarlah sketsa konsol rumah tersebut!

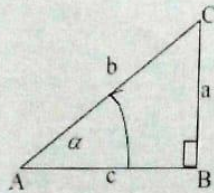


Tuliskan apa yang dapat kalian simpulkan dari pekerjaan kalian diatas!

Dapat disimpulkan bahwa kongsol rumah itu berbentuk segitiga siku-siku karena dapat dibuktikan dengan segitiga siku-siku yaitu rumus Pythagoras.



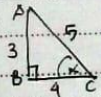
Pada segitiga siku-siku yang telah digambarkan kongsol rumah adat Joglo diatas dapat juga diperoleh perbandingan trigonometri yang didefinisikan sebagai berikut:



$$\sin \alpha = \frac{a}{b} \text{ (demi)} \quad ; \quad \operatorname{cosec} \alpha = \frac{b}{a} \text{ (mide)}$$

memiliki arsitektur rumah yang membentuk segitiga siku-siku, yakni tangga dan pondasi. Diketahui panjang tangga 5 m dan tinggi pondasi 3 m. Jika α merupakan sudut lancip, maka $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \alpha = \frac{4}{5}$. Benarkah pernyataan tersebut, coba gambar sketsanya, buktikan dengan menuliskan rumus atau konsep yang tepat dan sertakan alasan kalian, mengapa $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \alpha = \frac{4}{5}$?

Diket: pjsg tangga = 5 m $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ | $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ karena
~~jsj~~ tinggi pondasi = 3 m $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ | $\sin \alpha = \frac{de}{mi}$
 Dit: gambar sketsa? bukti? alasan? | $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ karna
 mengapa $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ dan $\cos \alpha = \frac{4}{5}$? | $\cos \alpha = \frac{sa}{mi}$

Jwb:  $BC^2 = AC^2 - AB^2 = 16$
 $= 5^2 - 3^2$ } $BC = \sqrt{16}$
 $= 25 - 9$ } $= 4$

Lalu, tentukan nilai dari $\tan \alpha$! kemudian, periksa kembali seluruh jawaban yang kalian berikan!

$$\text{nilai } \tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{3}{4}$$

Dari permasalahan diatas, apa yang dapat kalian simpulkan?

Dapat disimpulkan pjsg AB = 3 m, AC = 5 m, BC = 4 m.

$$\sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{3}{5}, \cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{4}{5}, \text{ dan } \tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{3}{4}$$

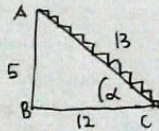
Kegiatan 2

Mari kita amati lingkungan sekitar kita, adakah suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku??

Coba kamu mencari suatu objek yang dapat membentuk segitiga siku-siku, kemudian ikuti langkah-langkah berikut ini: (sesuai dengan jawaban siswa)

1. Sketsalah objek tersebut kedalam bentuk segitiga siku-siku.
2. Kemudian, berilah nilai pada sisi-sisinya dengan angka-angka tripel pythagoras yang kamu ketahui dengan tepat.
3. Carilah perbandingan trigonometri segitiga yang kalian temui tersebut sertakan rumus dengan tepat dan periksa jawabanmu kembali.
4. Berilah kesimpulan dari hasil pekerjaan kalian.

Tangga Sekolah depan kelas XII BHS I:



$$\begin{aligned}AC^2 &= BC^2 + AB^2 \\&= 12^2 + 5^2 \\&= 144 + 25 \\&= 169 \\AC &= \sqrt{169} \\&= 13\end{aligned}$$

$$\text{misal} = \sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{5}{13}$$

$$\cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{12}{13}$$

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{5}{12}$$

Lampiran 51

Contoh LKK Pertemuan 2

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Sub Materi pokok	: Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Waktu	: 35 menit
Nama Kelompok	: 3 3
Nama Anggota	: Kristina Hilma Irma Juliana Evita Lintang Puji Mayka
Kelas	: X TIPA 1

Yuk...kita belajar!

Perhatikan informasi dibawah ini!

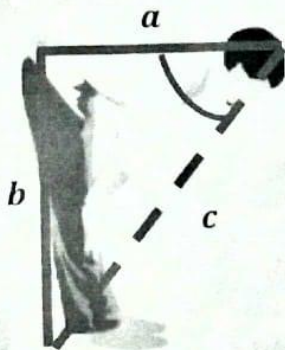
Dalam agama Islam, sholat merupakan rukun Islam yang kedua. Sholat maktubah ialah sholat-sholat yang difardhukan bagi setiap muslim yang mukallaf, yaitu: Shubuh, Zhuhur, 'Ashar, Maghrib, Isya'. Sebagai seorang muslim, kita menjalankan sholat tersebut sebanyak 5 kali dalam satu hari dengan jumlah keseluruhan rokaatnya dalam sehari ialah 17 rokaat. Dalam setiap rokaat sholat terdiri atas beberapa gerakan sholat. Tahukah kalian, bahwa di dalam gerakan sholat memiliki unsur ilmu matematika, salah satunya yaitu gerakan ruku' dalam sholat.

Ayo Mencoba!

Ukurlah posisi ruku' mu sesuai langkah yang diberikan bersama teman kelompokmu!

Ikutilah langkah-langkah dibawah ini!

1. Peragakanlah gerakan ruku' dalam sholat (ambil 2-3 teman kelompokmu sebagai peraga!)
2. Ambil meteran yang sudah disediakan
3. Ukur panjang sisi pundak hingga kepala (a) dan panjang sisi kaki (b) dari tubuh temanmu yang mempergakan gerakan ruku'. Seperti gambar dibawah ini.



Carilah panjang a , b , dan c !

Jika kita ambil sudut α° adalah sudut yang dibentuk antara sisi pundak hingga kepala (a) dan jarak antara kepala dengan kaki (c), maka:

$$\text{Sisi samping } (a) = 80$$

$$\text{Sisi depan } (b) = 90$$

Kemudian, gunakanlah rumus yang tepat untuk menentukan panjang sisi miring (c)! Sertakan alasanmu dalam menjawabnya!

$$c^2 = b^2 + a^2$$

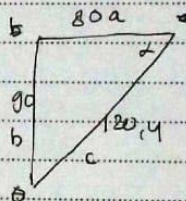
$$c^2 = 90^2 + 80^2$$

$$c^2 = 8100 + 6400$$

$$c^2 = 14500$$

$$c = \sqrt{14500}$$

$$= 120,4 \text{ cm}$$



Carilah perbandingan trigonometri dari

$\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$, $\sec \alpha$, $\cot \alpha$.

Periksa kembali jawaban kalian!

Dari berbagai kegiatan diatas apa yang dapat kalian simpulkan?

$$\sin \alpha = \frac{de}{mi} = \frac{90}{120,4}, \quad \cos \alpha = \frac{sa}{mi} = \frac{80}{120,4}, \quad \tan \alpha = \frac{de}{sa} = \frac{90}{80}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{mi}{de} = \frac{120,4}{90}, \quad \sec \alpha = \frac{mi}{sa} = \frac{120,4}{80}, \quad \cot \alpha = \frac{sa}{de} = \frac{80}{90}$$

Lampiran 52

Contoh LKK Pertemuan 3

LEMBAR KERJA KELOMPOK

Materi pokok	: Perbandingan Trigonometri
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Waktu	: 35 menit
Nama Kelompok	: 2
Nama Anggota	: Aida Zulfiana Irma Juliana Ulfi Aulia Evita Qurrotul Aini Tara Elsa
Kelas	:

Kegiatan 1

Ayo Kita Amati!

Di sore hari, Ahmad pulang mengaji dari Masjid An-Nur. Sambil berjalan Ahmad memandangi alam dan berpikir tentang pelajaran yang diajarkan oleh Pak Ustadz di pengajian tadi tentang penciptaan alam semesta. Di tengah perjalanan, Ahmad berhenti dan memandangi ciptaan Allah SWT yaitu sebuah pohon cemara yang menjulang tinggi. Ahmad berdiri sejauh 20 m dari pohon dan memandangi pucuk pohon dengan sudut pandang 45° . Berapakah tinggi pohon cemara tersebut jika tinggi Ahmad 1,6 meter? Gambarlah sketsa Ahmad dan pohon tersebut! Carilah tinggi pohon cemara menggunakan rumus yang tepat, dan berikan alasanmu, serta periksalah kembali jawabanmu!

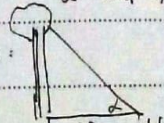
Penyelesaian:

Diketahui = Jarak ahmad - pohon = 20 m Ditanya = Brp tinggi pohon cemara jika 1,6 m?

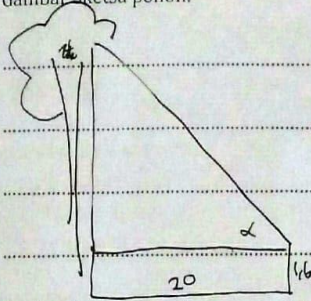
Sudut pandang = 45°

Tinggi Ahmad 1,6 m

Jawab:


$$\tan \alpha = \frac{de}{5a}$$
$$\tan 45^\circ = \frac{x}{20}$$
$$x = 20 \tan 45^\circ$$
$$x = 20 \times 1$$
$$x = 20$$

Gambar Sketsa pohon:



$$t \text{ pohon} = t \text{ Ahmad} + x$$
$$= 1,6 + 20$$
$$= 21,6 \text{ m}$$

Berikan kesimpulan atas permasalahan diatas!

Jadi kesimpulannya = pohon cemara dapat dicari dengan rumus $\tan \alpha$: depan samping

☺

Kegiatan 2

tinggi pengukuran kipas angin, $\alpha = 60^\circ$, panjang = 4 m.

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{x}{sa}$$

$$= \frac{x}{4}$$

$$x = 4 \cdot \tan 60^\circ$$

$$x = 4 \times \sqrt{3}$$

$$x = 4\sqrt{3}$$

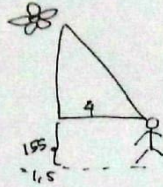
$$t \text{ Kipas angin} = t \text{ siswa} + x$$

$$= 1,55 + ~~1,55~~ 6,92$$

$$= ~~1,55~~ 1,55 + 6,92$$

$$= ~~1,55~~ ~~1,55~~$$

$$= 8,47 \text{ m}$$



Lampiran 53

Uji Lab



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7613387 Semarang 50182

PENELITI : Rona Nisrina Qothrun Nada
NIM : 1403056003
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SOMATIC, AUDITORY, VISUALLIZATION, INTELLECTUALLY (SAVI) BERBASIS UNITY OF SCIENCE (UoS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI TRIGONOMETRI KELAS X DI MA FUTUHIYAH 2 MRANGGEN DEMAK TAHUN PELAJARAN 2018/2019*

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

H_0 : Varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.

H_1 : Varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

H_0 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen \leq kontrol.

H_1 : Rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen $>$ kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

ANOVA

nilai awal	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	527.704	3	175.901	1.993	.117
Within Groups	13059.500	148	88.240		
Total	13587.204	151			

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai akhir eksp	38	77.2105	6.23485	1.01143
kontr	38	69.1053	7.81817	1.26827



Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
nilai Equal akhir variances assumed	3.499	.065	4.996	74	.000	8.10526	1.62219	4.87298	11.33755
Equal variances not assumed			4.996	70.509	.000	8.10526	1.62219	4.87032	11.34021


1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,065. Karena sig. = 0,065 > 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris kedua (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 4,996$.
3. Nilai $t_{tabel}(74;0,05) = 1,671$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 4,996 > t_{tabel} = 1,671$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 27 Juni 2019
a/n Ketua Jurusan,
Pengelola Lab. Matematika

Ahmad Aunur Rohman

Lampiran 54

Surat Izin Riset dari UIN Walisongo Semarang

 KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3533/Un.10.8/D1/TL.00/10/2018 Semarang, 26 Oktober 2018
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala MA Futuhiyyah 2 Mranggen
di Demak

Assalamu'alaikum Wr. Wb.


Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rona Nisrina Qothrun Nada
NIM : 1403056003
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : "Efektifitas Model Pembelajaran *Somatic Auditory Visualization Intellectually (SAVI)* Berbasis *Unity Of Science (UoS)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Ajaran 2018/2019"

Pembimbing : 1. Mujasih, M.Pd.
2. Uliya Fitriani, M.Pd.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset pada bulan oktober - November 2018 di Sekolah yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kembangan

Widiana, M.Pd.
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan Yth.
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)

Lampiran 55

Surat Keterangan Riset dari Sekolah

**YAYASAN PONDOK PESANTREN FUTUHIYYAH**
مدرسة وتوجيهية علمية التانية
MADRASAH ALIYAH FUTUHIYYAH 2 MRANGGEN
TERAKREDITASI "A"
NPSN : 20362869 NSM : 131233210006
website: www.mafutuhiyyah2.sch.id e-mail: kantor@mafutuhiyyah2.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : MAF-2/23.958/S.Ket/II/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : H. Ahmad Faizurrahman Hanif, Lc.
Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Futuhiyyah 2

Dengan ini menerangkan sebenarnya bahwa:

Nama : Rona Niscrina Qothrun Nada
NIM : 1403056003
Fakultats/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan penelitian dengan judul :

**"Efektifitas Model pembelajaran Somatic Auditory visualization Intellectually (SAVI)
Berbasis Unity of Science (UoS) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada
materi Trigonometri kelas X di MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak Tahun Ajaran
2017/2018"**

Penelitian dilaksanakan pada 01 Januari sampai dengan 23 Februari 2019.

Demikian surat ini dibuat untuk dijadikan pertimbangan dan dapat dipergunakan dengan
sebaik-baiknya.

23 Februari 2019
Kepala Madrasah

**H. Ahmad Faizurrahman Hanif, Lc.**

 Alamat : Jl. Suburan Tengah
Mranggen- Kab. Demak 59567
Telp. (024) 6710042

Lampiran 56

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

28 September 2017

Nomer : B-2764/Un.10.8/J.7/PP.00.9/09/2017

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi
Kepada Yth. :
1. Mujiasih, M.Pd.
2. Ulliya Fitriani, M.Pd.
di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Rona Nisrina Qothrun Nada

NIM : 1403056008

Judul : **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN SAVI (SOMATIC, AUDITORY, VISUALIZATION, INTELLECTUALLY) TERHADAP KONSEP DIRI DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LINGKARAN KELAS XI DI MA FUTUHIYYAH 2 MRANGGEN DEMAK**

Dan menunjuk Saudara :

1. Mujiasih, M.Pd. sebagai pembimbing I
2. Ulliya Fitriani, M.Pd. sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



Romadiastri, S.Si, M.Sc.
198107152005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 57

Dokumentasi





Lampiran 58

Tabel Chi Kuadrat

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 59

Tabel r Product 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			

Lampiran 60

Tabel Distribusi *t*

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rona Nisrina Qothrun Nada
2. Tempat & Tanggal Lahir : Semarang, 04 Februari 1997
3. Alamat Rumah : Jl. KH. Thohir, RT 02/05,
Pedurungan Lor, Semarang
4. Hp : 082134046936
5. E-mail : rona.nada97@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. SDN Kuripan 2 Karangawen Demak
 - b. MTs Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
 - c. MA Futuhiyyah 2 Mranggen Demak
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Madrasah Diniyyah Darussalam Kuripan Karangawen
 - b. Madrasah Diniyyah At-Tanwir Penggaron Lor
Semarang
 - c. Pondok Pesantren Al-Anwar Suburan Mranggen
Demak

Semarang, 3 Juli 2019

Rona Nisrina Qothrun Nada
NIM: 1403056003