



**PERBEDAAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) DAN
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI
TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA NEGERI 1
KUALUH HULU TAHUN PELAJARAN
2019-2020**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

SKRIPSI

OLEH :

MEIFI NURYANI
NIM. 35.15.4.207

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
2019**



**PERBEDAAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) DAN
PROBLEM BASED LEARNING (PBL) PADA MATERI
TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA NEGERI 1
KUALUH HULU TAHUN PELAJARAN
2019-2020**

SKRIPSI

OLEH :

MEIFI NURYANI
NIM. 35.15.4.207

PEMBIMBING SKRIPSI I

PEMBIMBING SKRIPSI II

Syarbaini Saleh, S. Sos, M. Si
NIP. 19720219 199903 1 003

Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd
NIP. 19750324 200710 1 001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATRA UTARA MEDAN
2019**



SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul “PERBEDAAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *REALISTICS MATHEMATICS EDUCATION (RME)* DAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* PADA MATERI TRIGONOMETRI DI KELAS X SMA NEGERI 1 KUALUH HULU TAHUN PELAJARAN 2019/2020” yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU pada tanggal :

14 November 2019 M

17 Rabi’ul-Awwal 1441 H

dan telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada program studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan

Ketua

Sekretaris

Dr. Indra Jaya, M. Pd

NIP. 19700521 200312 1 004

Siti Maysarah, M. Pd

NIP. BLU 11 000000 76

Anggota Penguji

1. Dr. Sajaratud Dur, MT

NIP. 19890512 201801 2 003

2. Syarbaini Saleh, S. Sos, M. Si

NIP. 19720219 199903 1 003

3. Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd

NIP. 19750324 200710 1 001

4. Drs. Hadis Purba, MA

NIP. 19620404 199303 1 002

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Amiruddin Siahaan, M. Pd

NIP. 19601006 1994403 1 002

Medan, November 2019

Nomor : Istimewa
Lamp : -
Perihal : Skripsi
a.n. Meifi Nuryani

Kepada Yth:
Dekan Fakultas
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN SUMATERA UTARA

Di

Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti, dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi mahasiswa a.n. Tiwi Risati yang berjudul **“Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019-2020”**. Saya berpendapat skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan.

Demikian surat ini kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Mengetahui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Syarbaini Saleh, S. Sos, M. Si
NIP. 19731013 200501 2 005

Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd
NIP. 19750324 200710 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meifi Nuryani

NIM : 35154207

Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika/S1

Judul Skripsi : **“Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019-2020”**.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, Oktober 2019

Yang membuat pernyataan,

Meifi Nuryani
NIM. 35154207

ABSTRAK



Nama : Meifi Nuryani
NIM : 35 35.15.4.207
Program Studi : Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Syarbaini Saleh, S. Sos, M. Si
Pembimbing II : Muhammad Nuh, S.Pd, M.Pd
Judul : Perbedaan Kemampuan Representasi
Diajarkan Dengan Model Pembelajaran
Realistic Mathematics Education (RME)
Dan *Problem Based Learning (PBL)*
Pada Materi Trigonometri Di Kelas X
SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun
Pelajaran 2019/2020

Kata-kata Kunci: Kemampuan Representasi Matematis, Model Pembelajaran *Mathematics Education*, Model Pembelajaran *Problem Based Learning*.

Kemampuan representasi matematis siswa kemampuan berfikir yang menuntut siswa untuk mampu mencerna dan memodifikasi informasi secara matematis. Kemampuan siswa berfikir mencerna dan memodifikasi informasi tersebut dapat dicapai melalui penerapan model pembelajaran matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model RME dan PBL pada materi Trigonometri pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperiment*. Populasinya seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020 yang terdiri dari 10 kelas, dengan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling* sehingga diperoleh 2 kelas eksperimen, yaitu kelas X IPS-1 dan X IPS-2. Adapun instrumen yang digunakan terdiri dari; tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa *Pre-test* dan *post-test*.

Uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji t dengan uji persyaratan yang telah terpenuhi dengan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians yang homogen pada tes awal maupun akhir. Hasil tes awal yang dilakukan ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan antar kelas yang menerapkan model RME dan PBL. Namun pada tes akhir ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kedua kelas tersebut. Pada kelas dengan model RME diperoleh nilai rata-rata 72,9167 dengan simpangan baku sebesar 11,7968, sedangkan untuk model PBL diperoleh nilai rata-rata sebesar 62,9722 dengan simpangan baku sebesar 14,0641. Kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME lebih baik dari model PBL.

Mengetahui
Pembimbing Skripsi I

Syarbaini Saleh, S. Sos, M. Si
NIP. 19720219 199903 1 003

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan contoh teladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah SWT.

Skripsi ini berjudul **“Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* Dan *Problem Based Learning (PBL)* Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020”**. Disusun dalam rangka memenuhi tugas-tugas dan melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan.

Pada awalnya sungguh banyak hambatan yang penulis hadapi dalam penulisan skripsi ini. Namun berkat adanya pengarahannya, bimbingan, dan bantuan yang diterima akhirnya semuanya dapat diatasi dengan baik.

Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Saidurrahman, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN SU)
2. Pimpinan Fakultas Tarbiyah UIN SU Medan, terutama dekan, Bapak **Dr. Amiruddin Siahaan, M.Pd.** dan Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd.** yang telah menyetujui judul ini, serta memberikan rekomendasi dalam pelaksanaannya sekaligus menunjuk dan menetapkan dosen senior sebagai pembimbing.
3. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak **Syarbaini Saleh, S. Sos, M.Si** selaku Pembimbing Skripsi I dan Bapak **Muhammad Nuh, M. Pd** selaku Pembimbing Skripsi II, di tengah-tengah kesibukannya telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dan arahan dengan sabar dan kritis terhadap berbagai permasalahan dan selalu mampu memberikan motivasi bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Ibu **Dr. Nurika Khalila Daulay, M. A.** selaku Penasihat Akademik yang telah banyak memberi bantuan, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan dari semester I sampai semester VIII.
5. Staf-staf program studi Pendidikan Matematika yang telah banyak memberikan pelayanan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah UIN SU Medan serta seluruh civitas akademika, penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan, bimbingan, dan layanan yang diberikan sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Kepada seluruh pihak SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, terutama **Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, Bapak Zulkarnain, S. Pd, Guru-guru, Staf/Pegawai, dan siswa-siswi terkhusus kelas X IPS-1, X IPS-2, dan X IPA-4 di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu.** Terimakasih telah membantu dan mengizinkan penulis melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
8. Teristimewa penulis ucapkan terima kasih untuk kedua orangtua tercinta dan tersayang, Ibunda **Rosdiani** dan Almarhum Ayahanda **Nuryanto** yang telah memberikan kasih sayang dalam membesarkan, mendidik, memberikan semangat, dan selalu mendo'akan penulis dalam berjuang menuntut ilmu, karena berkat pengorbanan beliau yang tak terhingga penulis dapat menyelesaikan studi ini sampai kebangku sarjana. Semoga Allah senantiasa menyayangi serta memberikan balasan yang tak terhingga dengan surga yang mulia. Aamiin allahumma aamiin.
9. Terimakasih penulis ucapkan kepada saudara kandung yang penulis sayangi dan cintai, Adinda **Albima Dwi Cahyo** atas ketulusnya dalam memberikan motivasi serta bantuan baik berupa materi, hiburan, dan dukungannya, serta kepada seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis.
10. Terimakasih kepada yang tersayang, **Rido Prayogo** atas segala bentuk dukungan, semangat, hiburan serta kesetiannya selalu menemani penulis terutama dalam penyusunan skripsi ini.
11. Rekan-rekan mahasiswa/i **PMM-2 UIN SU Medan** stambuk 2015 sejawat dan seperjuangan, sahabat **KKN-110 Desa Tanjung Morawa-B** dan **PPL di SMP IT Nurul Fadhillah Bandar Setia** yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, ucapan terima kasih yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan dan masukan.
12. Sahabat-sahabat kost terbaik penulis **Eka Kurnia Putri Siregar, Eva Sri Rahayu Siahaan** dan **Desy Noviyanti** yang selalu membantu, memberi motivasi, memberi masukan, saling mengingatkan, semangat, dan menemani

penulis dalam berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini. Dan ucapan terimakasih penulis yang terkhusus nya kepada sahabatku **Maya Aprilla, Bulan Melinda Yani Harahap dan Dewi Wulandari Pasaribu** yang tidak bisa penulis defenisiskan kebaikannya memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

13. Terimakasih penulis ucapkan untuk sahabat seperjuangan satu pembimbing skripsi penulis, **Andriani Dewi Lubis, Hazriani Dalimunthe, Tiwi Risati, Rahmadayani Harahap, Fuji Lestari, Rizky Ananda Halawa**, dan sahabat se-PS lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu namanya yang membantu penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Semoga semua bantuan, bimbingan, do'a, serta pengarahan yang diberikan kepada penulis dapat dinilai ibadah oleh Allah SWT dan mendapatkan ridho-Nya. Harapan penulis semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan bagi kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang matematika. Namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Aamiin.

Medan, 10 November 2019
Penulis,

(Meifi Nurvani)
NIM. 35154207

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Perumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	8
A. Deskripsi Teoritik	8
1. Kemampuan Representasi Matematis.....	8
a. Hakikat Kemampuan Representasi Matematis.....	8
b. Karakteristik Kemampuan Representasi Matematis	13
c. Indikator Kemampuan Representasi Matematis	16
2. Model Pembelajaran Matematika	20
a. Hakikat Model Pembelajaran Matematika	20
3. Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i>	22
a. Hakikat Model RME	22
b. Prinsip Model RME	24
c. Sintaks Model RME	24
b. Kelebihan dan Kekurangan	26
4. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	28
a. Pengertian Model PBL	28

b. Karakteristik Model PBL	30
c. Sintaks Model PBL.....	31
d. Kelebihan dan Kekurangan	33
3. Pendekatan Pembelajaran Pokok Trigonometri.....	34
a. Kurikulum.....	34
b. Metode Didaktik.....	37
c. Penelitian Yang Relevan	38
d. Kerangka Berfikir	40
B. Pengajuan Hipotesis.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	43
B. Populasi dan Sampel	43
C. Defenisi Operasional Variabel Penelitian	45
C. Defenisi Operasional	46
E. Desain Penelitian	48
E. Instrumen Pengumpulan Data	49
F. Teknik Pengumpulan Data	56
G. Teknik Analisis Data.....	56
H. Uji Hipotesis Statistik	59
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	64
A. Hasil Penelitian	64
B. Uji Persyaratan Analisis	78
C. Pengujian Hipotesis.....	80
D. Pembahasan Hasil Penelitian	81
E. Keterbatasan Penelitian	83
BAB V PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Implikasi.....	83
C. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

NO	NAMA	KET
Tabel 1	Aspek Representasi Matematis	15
Tabel 2	Indikator KRM.....	18
Tabel 3	Indikator Mudzakkir	19
Tabel 4	Kompetensi Inti.....	35
Tabel 5	KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran	36
Tabel 6	Jumlah Siswa Kelas X	44
Tabel 7	Desain Penelitian.....	48
Tabel 8	Rubrik Penilaian Soal.....	50
Tabel 9	Kisi-kisi SOAL Tes KRM.....	50
Tabel 10	Rubrik KRM Siswa	51
Tabel 11	Tingkat Reliabilitas.....	54
Tabel 12	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	54
Tabel 13	Klasifikasi Daya Beda Soal	55
Tabel 14	Data Statistik Pretest Kelas Eksperimen I.....	65
Tabel 15	Distribusi Frekuensi Data Pretest Kelas Eksperimen1	65
Tabel 16	Kecenderungan Variabel KRM RME	67
Tabel 17	Data Statistik Postest Kelas Eksperimen I.....	68
Tabel 18	Distribusi Frekuensi Data Postest Kelas Eksperimen I.....	69
Tabel 19	Kecenderungan Variabel KRM RME	71
Tabel 20	Data Statistik Hasil Pretest Kelas Eksperimen II	71
Tabel 21	Distribusi Frekuensi Data Pretest Kelas Eksperimen II.....	72
Tabel 22	Kecenderungan Variabel KRM PBL	73
Tabel 23	Data Statistik Postest Kelas Eksperimen II.....	74
Tabel 24	Ringkasan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest Kedua Kelas	75
Tabel 25	Distribusi frekuensi data postest kelas eksperimen II.....	76
Tabel 26	Kecendrungan KRM PBL	77
Tabel 27	Hasil Uji Normalitas	78
Tabel 28	Hasil Uji Homogenitas	79
Tabel 28	Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis	80

DAFTAR GAMBAR

NO	NAMA	KET
	Gambar 1 Histogram Data Pretest Kelas Eksperimen I.....	66
	Gambar 2 Histogram Data Posttest Kelas Eksperimen I	70
	Gambar 3 Histogram Data Pretest Kelas Eksperimen II.....	73
	Gambar 4 Histogram Data Posttest Kelas Eksperimen II.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

NO	NAMA	KET
	Lampiran 1 RPP Kelas RME	90
	Lampiran 2 RPP Kelas PBL.....	118
	Lampiran 3 Lembar Validitas Soal dan RPP	146
	Lampiran 4 Lembar Soal dan Kunci Jawaban Pretest dan Postest	161
	Lampiran 5 Tabel Pengujian Validitas Soal.....	168
	Lampiran 6 Prosedur Perhitungan Validitas Soal	169
	Lampiran 7 Tabulasi Perhitungan Reliabilitas	171
	Lampiran 8 Prosedur Perhitungan Reliabilitas Soal	172
	Lampiran 9 tabulasi daya beda dan tingkat kesukaran soal	173
	Lampiran 10 prosedur perhitungan daya beda dan tingkat kesukaran	174
	Lampiran 11 data hasil pretest	176
	Lampiran 12 data hasil posttest.....	180
	Lampiran 13 data statistik	184
	Lampiran 14 data distribusi frekuensi.....	186
	Lampiran 15 uji normalitas	190
	Lampiran 16 uji homogenitas	195
	Lampiran 17 uji hipotesis.....	196
	Daftar Riwayat hidup	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

National Council of Teachers of Mathematic (NCTM) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika menekankan pada 5 standard proses, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reason and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representantation*).¹ Dari kelima kemampuan tersebut, kemampuan representasi merupakan kemampuan yang cukup menarik untuk dilirik. Kemampuan representasi matematis adalah salah satu kemampuan matematis dapat membantu siswa menemukan dan membuat sesuatu alat atau cara berfikir dalam mengkomunikasi gagasan matematis dari yang sifatnya rumit dapat menjadi lebih sederhana, sehingga siswa dapat dengan mudah menyelesaikannya.² Hal ini menunjukkan bahwa representasi sendiri merupakan kemampuan berfikir yang menuntut siswa untuk mampu mencerna dan memodifikasi informasi secara matematis.

Saat praktiknya, kemampuan representasi matmatis siswa memberikan ekspektasi yang tinggi untuk diwujudkan dalam pembelajaran di dalam kelas. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa terkait

¹ National Council Of Teachers Of Mathematic (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. USA: Key Curriculum press. Hlm. 29.

²Muhammad Sabirin. 2014. “*Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*”, Banjarmasin: JPM IAIN Antasari, 1(2). Hal. 35.

kemampuan siswa dalam memecahkan secara umum masih tergolong rendah.

Hasil observasi lapangan yang dilakukan peneliti pada Selasa, 23 Juli 2019 di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, Labuhanbatu Utara menunjukkan hasil yang sama, bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Kualuh Hulu masih dalam kategori rendah. Hasil pengamatan seperti yang terlampir di lampiran 4 menunjukkan bahwa hanya 45% dari indikator yang diamati dilakukan oleh siswa di dalam kelas. Sedangkan untuk lembar observasi kegiatan guru didapatkan bahwa 15 dari 24 indikator terpenuhi dan dilakukan oleh guru. Jika dimuat dalam bentuk persentasi, maka hanya 62,5% yang terpenuhi.

Selanjutnya, hasil nilai tes yang diberikan seperti yang terlampir di lampiran 5 menunjukkan hasil yang hampir sama dengan observasi, yaitu tingkat kemampuan representasi matematis siswa yang rendah. Dari penyelesaian yang dilakukan siswa untuk aspek representasi visual dapat dilihat bahwa siswa tidak menggambarkan bangun ruang yang dimaksudkan yaitu tabung. Seharusnya untuk melihat bagaimana siswa memahami soal dan menemukan penyelesaiannya sangat diperlukan gambar dari benda yang diminta.

Pada hasil yang ditunjukkan siswa, terlihat bahwa siswa menuliskan diketahui, ditanya, dan penyelesaian. Jika dilihat dari hal itu, maka kemampuan representasi kata-kata siswa sudah tergolong baik. Namun jika diperhatikan kembali, maka apa yang ditanya dalam soal masih kurang tepat. Seharusnya dalam soal nomor 1, pertanyaannya adalah jumlah botol yang akan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air harian manusia, namun yang dibuat siswa adalah

volume tabung. Hal ini jelas salah dan menggambarkan bahwa siswa tidak memahami pertanyaan. Ketika diwawancarai, maka siswa menjawab bahwa mereka bingung dan terkecoh dengan soal tersebut.

Jika dilihat dari segi ekspresi matematis, maka siswa tergolong memahami penggunaan ekspresi seperti simbol dan satuan. Ini terlihat dari siswa yang mampu menuliskan satuan dengan tepat. Meskipun masih ada kesalahan, dimana satuan yang sebenarnya diinginkan dalam soal adalah dalam satuan liter. Kekurangan lainnya, siswa lupa mengkonversikan satuan dari satuan cm^3 kedalam bentuk liter dengan alasan tidak mengetahui caranya.

Terakhir dari hasil wawancara peneliti dengan guru, ditemukan pula bahwa memang kemampuan representasi matematis siswa kelas X di SMA N 1 Kualuh Hulu tergolong kategori rendah. Menurut guru karena siswa tidak terbiasa mengembangkan kemampuan representasi matematisnya di SMP sehingga terbawa sampai ke jenjang SMA.

Selain hasil observasi, analisis dokumen dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di atas, fakta bahwa rendahnya kemampuan representasi matematis siswa juga ditemukan oleh peneliti lain. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Widya Kusumaningsih di SMPN 2 Mrangen ditemukan bahwa rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dalam hal menafsirkan ke dalam bentuk notasi matematis. Melihat masalah tersebut Widya memberikan solusi dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan *Discovery Learning (DL)*.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Farhan dan Heri Retnawati pada tahun 2013 di MTs Satu Atap Rasana'e Barat Kota Bima, NTB.

Mereka menemukan bahwa kemampuan representasi matematis dan motivasi belajar siswa berada pada kategori rendah ditinjau dari hasil Ujian Akhir yang mereka dapatkan. Adapun solusi atas masalah tersebut menurut mereka adalah dengan diterapkannya model pembelajaran PBL dan IBL. Hasil yang mereka dapatkan menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL lebih efektif diajarkan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa ketimbang model IBL.

Dengan adanya penjelasan dan fakta yang dipaparkan di atas perlu adanya penerapan model pembelajaran yang memuat media dan alat peraga yang kreatif dan inovatif untuk menyelesaikan masalah-masalah yang telah disampaikan sebelumnya. Oleh sebab itu dalam materi Trigonometri ini peneliti ingin mengaplikasikan model-model pembelajaran yang akan dapat membuat siswa mampu menginterpretasikan dan menuangkan permasalahan yang ditemukan dan menyelesaikan masalah tersebut dengan secara sistematis dan matematis. Model-model yang dimaksud adalah model pembelajaran *Realistics Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)*.

Dalam model pembelajaran *RME* siswa akan dituntut secara aktif untuk dapat menkonstruksi pengetahuan mereka terkait matematika. Artinya mereka akan mampu menggunakan dan mengaplikasikan konsep matematika secara tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan konkrit yang diberikan. Selain *RME*, model pembelajaran *PBL* adalah model yang dapat mendukung model *RME* dalam meningkatkan hasil belajar matematika. *PBL* adalah model yang menjadikan masalah sebagai landasan awal mengumpulkan dan menginterpretasikan hal dan informasi yang baru.

Berdasarkan pada pemaparan dan fakta-fakta hasil temuan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Representasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu :

1. Kualitas pendidikan Indonesia tergolong dalam kategori rendah.
2. Hasil belajar matematis siswa yang masih rendah mewakilkan dan menggambarkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang rendah pula.
3. Kemampuan siswa dalam menuangkan informasi kedalam bentuk matematis seperti tulisan dan gambar masih tergolong rendah.
4. Siswa kurang berperan aktif dalam pembelajaran matematika.
5. Guru cenderung menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.
6. Guru tidak menerapkan model pembelajaran matematika yang dapat membentuk dan meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa di dalam kelas.
7. Guru kurang mengaitkan materi pembelajaran matematika dengan kehidupan nyata.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian ini nantinya akan lebih terfokus pada masalah yang akan diteliti. Pembatasan masalah yang akan diambil dalam penelitian ini akan membahas bagaimana perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang akan diajarkan dengan model pembelajaran RME dan model PBL. Dengan demikian, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME?.
2. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model PBL?.
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME dan yang diajar dengan model PBL?.

D. Tujuan Penelitian

Jika melihat permasalahan yang diajukan dalam penelitian diatas, yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME.
2. Untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model PBL.
3. Untuk melihat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME dengan yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL.

E. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Secara Teoritik

Secara teoritik, penelitian ini memberikan kontribusi secara ilmiah terkait kajian tentang kemampuan representasi matematis serta penerapan model RME dan PBL dalam pembelajaran di kelas. Adapun manfaat penelitian ini secara teoritik dapat dilihat pada poin-poin berikut:

1. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dan alternatif, khususnya guru matematika untuk menerapkan model pembelajaran seperti RME dan PBL di kelas.
2. Bagi siswa, dapat melengkapi pengalaman belajar siswa di kelas.
3. Bagi peneliti, sebagai bahan informasi tentang hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran inovatif sekaligus sebagai bahan pegangan bagi peneliti dalam menjalankan tugas pengajaran sebagai calon tenaga pengajar di masa yang akan datang.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini akan menambah informasi, masukan dan sebagai bahan referensi guna penelitian lebih lanjut.

b. Manfaat Secara Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberi manfaat pada pihak-pihak yang terlibat dalam bidang pendidikan seperti guru, siswa dan kalangan peneliti. Adapun manfaat praktis tersebut adalah melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan (S.Pd).

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik

1. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

a. Hakikat kemampuan representasi matematis siswa

Kemampuan representasi matematis merupakan salah tujuan dari pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan representasi matematis sangat erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Dalam kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis, seseorang harus mampu merepresentasikan suatu informasi baik dalam bentuk gambar, grafik, diagram maupun bentuk lainnya. Dengan demikian secara tidak langsung masalah yang awal terlihat sulit dapat dipahami dengan mudah dan sederhana.

Kata representasi secara sederhana dapat diartikan sebagai peristiwa, orang, kelompok, situasi, keadaan, atau papuan yang diperlihatkan atau digambarkan melalui suatu tulisan dan ucapan. *National Council of Teachers of Mathematic* (NCTM) mengatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan.³ Kata mengkomunikasikan tersebut tidak hanya mengacu pada komunikasi verbal melalui suara atau mulut dan melalui gerak tubuh, namun juga secara nonverbal melalui tulisan maupun gambar.

³National Council Of Teachers Of Mathematic (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. USA: Key Curriculum press. Hal. 67.

Representasi yang dimunculkan siswa sendiri terdiri dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditujukan untuk menemukan solusi dari suatu masalah dan situasi yang dihadapi.

Selain secara bahasa, ternyata di dalam al-Qur'an juga tersirat makna dari kata representasi seperti dalam surah al-Alaq ayat 1-5 dan surah al-Isra' ayat 36. Di dalam Al-Qur'an surah Al-Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (٢)
اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (٣) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (٤) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا
لَمْ يَعْلَمْ (٥)

Artinya : “(1) bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu yang menciptakan, (2) dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, (3) bacalah dan Tuhanmulah Yang Maha Mulia, (4) yang mengajar (manusia) dengan kalam, (5) dia mengajatkan manusia apa yang tidak diketahuinya,” (Q.S. Al-Alaq:1-5).⁴

Seperti yang dijelaskan di dalam tafsir Al-Mishbah dan Al-‘Azim menjelaskan bahwa terdapat 2 nilai dalam surah Al-Alaq ayat 1-5, antara lain: nilai pendidikan akidah (ayat 1-3) dan nilai pendidikan akal (ayat 1-5).⁵ Surah ini dibuka dengan kata ”Bacalah” yang merupakan inspirasi dan motivasi bagi kaum Muslim untuk menerapkan budaya literasi sekaligus perintah bagi umat Muslim untuk mencari informasi dan ilmu pengetahuan. Hal ini mengindikasikan pentingnya membaca alam dan lingkungan sekitar untuk menghadapi kehidupan nyata dalam masyarakat.

¹ Kementerian Agama RI. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Sygma Creativ Media Corp.

⁵ Defy Catur Muslimah. 2017. *Kandungan pemikiran dalam Q.S Al-Alaq(96): 1-5 Tafsir al-mishbah dan al-azim*. Surakarta: universitas muhammadiyah Surakarta. Hlm: 7.

Selain itu, dalam ayat 4 yang artinya “yang mengajar (manusia) dengan kalam”, dapat dimaknai bahwa ilmu pengetahuan didapat melalui tulisan, dimana tulisan itu harus dibaca. Membaca, memahami informasi dan kemudian menuliskannya kedalam bentuk yang lebih sederhana agar mudah dimengerti merupakan beberapa proses representasi.

Selain firman Allah SWT, Rasulullah SAW juga pernah berkata sesuai Hadist Riwayat Bukhari berikut:

حَدَّثَنَا ابْنُ عُمَرَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ لَا حَسَدَ إِلَّا فِي اثْنَتَيْنِ رَجُلٌ آتَاهُ اللَّهُ الْقُرْآنَ فَهُوَ يَقُومُ بِهِ آتَاءَ اللَّيْلِ وَآتَاءَ النَّهَارِ وَرَجُلٌ آتَاهُ اللَّهُ مَالًا فَهُوَ يُنْفِقُهُ آتَاءَ اللَّيْلِ وَآتَاءَ النَّهَارِ (متفق عليه)

Artinya: *Diriwayatkan dari Ibnu Umar ra., dari Nabi Muhammad SAW. Beliau bersabda: “ Dengki itu tidak diperoleh kecuali terhadap dua perkara, yaitu: orang yang dianugerahi oleh Allah al-Qur’an, lalu dia menunaikan (membaca dan mengamalkannya) di waktu siang dan malam; orang yang dianugerahi Allah harta kekayaan, lalu dia belanjakan (infaqkan di jalan Allah), di waktu siang dan malam.” (Muttafaq alaih)⁶*

Melihat pada hadist di atas, tampak bahwa Nabi SAW menjelaskan bahwa orang yang dianugerahi Allah al-Qur’an haruslah membaca dan mengamalkan isi al-Qur’an tersebut dalam kehidupannya baik siang maupun malam. Jika dikaitkan dengan kata representasi, maka pengamalan yang dimaksud tersebut merupakan bentuk representasi dari

⁶ Moh. Syamsi Hasan. 2008. *Hadis-Hadis Populer, Bukhari Dan Muslim*. Surabaya: Penerbit Amelia Surabaya

nilai-nilai serta ajaran yang ada di dalam al-Qur'an. Dengan demikian, maka dapat dikatakan bahwa representasi dalam Islam itu juga sangat banyak diajarkan baik dalam al-Qur'an maupun Hadist Rasulullah SAW.

Para ahli seperti Jones dan Knuth juga turut memberikan andil dalam mengartikan kata representasi. Jones dan Knuth di dalam jurnal berjudul *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika* menjelaskan bahwa "representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi, sebagai contoh suatu masalah dapat dipresentasikan dengan objek, gambar, kata-kata atau simbol matematika".⁷ Singkatnya, Jones Knuth mengatakan bahwa representasi adalah penggambaran suatu keadaan atau masalah kedalam bentuk lain seperti gambar, kata-kata maupun ekspresi yang tujuannya untuk menemukan solusi atas situasi tersebut.

Sejalan dengan pemaparan di atas, tampak bahwa representasi merupakan salah satu upaya mengoptimalkan rentetan kemampuan matematika siswa. Jones seperti yang dituliskan oleh Sabirin di dalam jurnalnya memandang bahwa representasi merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa sekaligus sebagai tolak ukur dari hasil belajar matematika siswa. Adapaun alasan yang dikemukakan Jones adalah:

- (1) kelancaran dalam melakukan translasi di antara berbagai bentuk representasi berbeda, merupakan kemampuan mendasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun konsep dan berfikir matematis,
- (2) cara guru dalam menyajikan ide-ide matematika melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pemahaman siswa dalam mempelajari matematika, dan
- (3) siswa

⁷ Muhammad Sabirin. 2014. "*Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*", Banjarmasin: JPM IAIN Antasari, 1(2). Hal. 33

mebutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.⁸

Kemampuan siswa dalam merepresentasikan suatu situasi kedalam bentuk matematis ini akan mempermudah siswa dalam memahami suatu masalah. Hal ini karena memberikan analogi atau penggambaran kedalam bentuk objek lain yang dapat lebih mudah dipahami.

Kemampuan representasi matematis adalah salah satu kemampuan matematis dapat membantu siswa menemukan dan membuat sesuatu alat atau cara berfikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya rumit dapat menjadi lebih sederhana, sehingga siswa dapat dengan mudah menyelesaikannya.⁹ Kemampuan berfikir, menganalisa, dan mengubah bentuk sulit menjadi lebih mudah adalah pokok utama dari representasi menurut Sabirin tersebut.

Dahlan dalam Sulastrri, dkk mengemukakan bahwa representasi merupakan dasar atau pondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika.¹⁰ Dari berbagai pendapat di atas mengenai defenisi representasi matematis, maka dapat disimpulkan bahwa representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengemukakan ide-ide, masalah atau hasil pemikiran mereka ke dalam matematika dengan menggunakan lisan, tulisan, gambar, model, grafik, table, dan simbol.

⁸ *Ibid*, hal. 35

⁹ *Ibid*, Hal. 35.

¹⁰ Sulastrri, Marwan. M. Duskri. 2017. *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Matematika Realistic*, Beta, Jurnal Tadris Matematika. 10 (1). Hal.52

b. Karakteristik Kemampuan Representasi Matematis.

Menurut teori perkembangan kognitif Bruner, representasi dibagi menjadi 3 tahap perkembangan, yaitu : (1) Representasi enaktif , (2) Representasi ikonik, dan (3) Representasi simbolik.¹¹ Pertama, representasi enaktif adalah representasi yang menunjukkan bagaimana cara siswa merepresentasikan atau menggambarkan kejadian masa lalu secara motorik maupun konkrit melalui aktifitas suatu objek tertentu yang berkaitan dengan kejadian tersebut.

Kedua, representasi ikonik adalah representasi yang menunjukkan cara siswa membawa ranah konkrit dan fisik ke alam imajinasi serta fikiran anak. Dengan kata lain, representasi ikonik terkait dengan kemampuan penggambaran suatu informasi atau kejadian secara visual. Terakhir ada representasi simbolik, yaitu representasi yang memanfaatkan bahasa, kata-kata dan tanda atau simbol untuk menggambarkan suatu kejadian, masalah atau informasi. Pendapat Bruner tersebut juga dapat mewakili dan menggambarkan bahwa ciri-ciri representasi ada 3, yaitu : secara konkrit, visual dan simbolik.

Dengan melihat pendapat-pendapat ahli tersebut, maka karakteristik atau cirri-ciri representasi dapat dibagi menjadi:

- Representasi secara konkrit sesuai aktifitas yang tampak (verbal dan nonverbal),
- Representasi secara ikonik atau visual,
- Representasi secara simbolik atau dengan symbol.

¹¹ Bu Woro. 2011. *Mengajar Struktur Matematika: Bruner Dan Representasi Kognitif Konsep-Konsep Matematis Bagian II*. Diakses Pada 27 Mei 2019 diambil melalui aryworo.blogspot.com/2011/08/mengajar-struktur-matematika-bruner-dan_20.html?m=1.

- Mengingat kembali pengetahuan yang telah diperoleh untuk digunakan saat dibutuhkan.

Pendapat lain tentang aspek dari representasi matematis juga dikemukakan oleh Mudzakkir. Pendapat ini dinilai sebagai pendapat yang paling sesuai karena mencakup semua penjelasan para ahli sebelumnya dan juga dianggap lebih singkat dan luas. Mudzakkir representasi terbagi menjadi 3 ragam aspek utama, yaitu bentuk representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis, dan kata-kata baik tertulis maupun tidak tertulis. Seperti yang dikutip dari Jurnal berjudul Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Dengan Strategi TTW (*Think- Talk- Write*) Pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar, Ahmad Yazid mengutip bahwa Mudzakkir membagi 3 bentuk representasi utama tersebut seperti dalam tabel berikut.¹²

¹² Ahmad Yazid. 2012. Journal of Primary Educational: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Dengan Strategi Ttw (Think- Talk- Write) Pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Hal. 33.

Tabel 1 Aspek Representasi Matematis

NO	Representasi	Indikator
1	Representasi visual: diagram, tabel atau grafik dan gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel. • Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. • Membuat gambar pola-pola geometri. • Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2	Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan. • Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. • Penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis.
3	Kata-kata atau teks tertulis.	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. • Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. • Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan. • Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata teks tertulis. • Membuat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Sumber: Ahmad Yazid, 2012.

Pendapat Mudzakkir di atas menunjukkan secara lebih umum, bahwa representasi dibagi menjadi 3 jenis, yaitu representasi visual, terkait dengan kemampuan siswa untuk menuangkan suatu informasi kedalam bentuk diagram, grafik, pola maupun menggambarkan situasi atau informasi yang mereka terima. Selanjutnya representasi terkait persamaan atau ekspresi matematis adalah kemampuan siswa merepresentasikan suatu informasi ataupun suatu situasi kedalam bentuk ekspresi matematis dan persamaan yang tujuannya mempermudah siswa memahami informasi tersebut. Terakhir ada representasi terkait kata-kata

adalah kemampuan siswa mengungkapkan situasi atau masalah serta informasi kedalam bentuk kata-kata baik secara lisan maupun tulisan.

Dari banyaknya pendapat ahli di atas, maka peneliti memutuskan untuk mengambil pendapat dari Mudzakkir karena menganggap pendapat tersebut merupakan pendapat yang paling mewakili dari semua pendapat yang telah dikemukakan ahli lainnya.

c. Indikator-Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Ada banyak terdapat ahli yang menetapkan tentang standard penilaian atau indikator untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Pertama, NCTM dalam *Principles and Standards for School Mathematics* mengemukakan bahwa terdapat 3 indikator atau standard representasi, yaitu: (1) *Create and use representation to organize, record and communicate mathematics ideas*, (2) *Select, apply and translate among mathematical representations to solve problem*, (3) *Use representation to model and interpret physical, social and mathematical phenomena*.¹³

Pertama, terkait tentang *create and use representation* maknanya adalah menciptakan dan menggunakan representasi matematis untuk mengorganisir informasi secara runtun, mencatat serta mengkomunikasikan ide matematis berdasarkan informasi tersebut. Kedua, *select, apply and translate* maknanya adalah bahwa standard representasi tersebut untuk memilih metode yang sesuai dengan masalah

¹³ NCTM, 2000, *Principles And Standards For School Mathematics*, Reston VA: NCTM, Hal. 67

yang diberikan, memilih hingga kemudian menerjemahkan suatu informasi guna menyelesaikan suatu masalah. Terakhir, terkait dengan *use representation* yang maknanya adalah bahwa standard representasi matematis terakhir adalah untuk menggunakan representasi tersebut untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, social maupun maematis.

Pendapat NCTM tersebut menitik beratkan penggunaan representasi untuk menciptakan, memilih, mengaplikasikan dan menggunakan representasi dalam menyelesaikan masalah konkrit. Representasi menurut NCTM memiliki tujuan untuk mempermudah siswa memahami informasi yang diberikan serta menemukan solusi terbaik dari masalah tersebut. Terdapat 3 level tertinggi pada representasi matematis Jhonson, et seperti dikutip dalam jurnal Muhammad Farhan dan Heri Retnawati, yaitu : (1) keterampilan representasi bahasa lisan verbal yakni keterampilan menuliskan dan menerjemahkan informasi kedalam bahasa lisan atau verbal, (2) keterampilan representasi gambar atau grafik yakni menuangkan informasi kedalam bentuk gambar, diagram atau grafik, (3) keterampilan simbol aritmatika yakni keterampilan menrjemahkan masalah dan informasi ke bentuk formula matematis.

Selain dari NCTM, seperti yang dituliskan pada pokok bahasan sebelumnya, indikator representasi adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

NO	Representasi	Indikator
1	Representasi visual: diagram, tabel atau grafik dan gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik atau tabel. • Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. • Membuat gambar pola-pola geometri. • Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2	Persamaan atau ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan. • Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. • Penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis.
3	Kata-kata atau teks tertulis.	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. • Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. • Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan. • Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata teks tertulis. • Membuat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Sumber: Muhammad Farhan dan Heti Retnawati, 2014

Selain itu, ada satu lagi pendapat yang menyatakan tentang indikator representasi matematis, yaitu yang dikemukakan oleh Endang Cahaya Kusuma. Endang membuat pengembangan secara umum tentang indikator yang ditetapkan oleh Mudzakkir. Aspek representasi yang digunakan oleh Endang sama dengan Mudzakkir, yaitu Visual, Persamaan atau Ekspresi Matematis, dan Kata-kata namun indikatornya sedikit berbeda, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3 Indikator Kemampuan Representasi Matematis Mudzakkir

No	Aspek Representasi	Indikator Representasi Matematis
1	Visual	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
		Mengubah atau merepresentasikan kembali data/informasi kedalam bentuk gambar, diagram, grafik atau tabel.
2	Kata-kata atau teks tertulis	Menggunakan kata-kata baik secara lisan maupun tulisan dalam penyelesaian masalah.
3	Persamaan atau ekspresi matematis	Membuat pemodelan matematis dari informasi yang diberikan dalam menyelesaikan masalah.
		Mampu menerapkan dan menggunakan symbol-simbol, ekspresi serta rumus matematika yang sesuai untuk membantu menyelesaikan masalah.

Sumber: Endang Cahya Kusumah, 2016

Berdasarkan pada pendapat-pendapat tersebut, secara garis besar indikator-indikator tersebut dapat dirumuskan menjadi 5 bagian, yaitu:

- Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
- Mengubah atau merepresentasikan kembali data/ informasi kedalam bentuk digram, grafik atau tabel.
- Menggunakan kata-kata baik secara lisan maupun tulisan dalam penyelesaian masalah.
- Membuat pemodelan matematis dari informasi yang diberikan dalam menyelesaikan masalah.
- Mampu menerapkan dan menggunakan symbol-simbol, ekspresi serta rumus matematika yang sesuai untuk membantu menyelesaikan masalah.

Adapun di dalam penelitian iini akan digunakan indikator yng dikemukakan oleh Endang Cahaya Kusumah. Hal ini dikarenakan, indikator yang digunakan lebih bersifat general atau umum sehingga

dapat digunakan dalam semua materi matematika termasuk materi trigonometri yang akan diambil oleh peneliti.

2. Model Pembelajaran Matematika

a. Hakikat model pembelajaran matematika

Wikipedia bahasa Indonesia mengatakan bahwa, “model adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, system atau konsep, yang seringkali berupa penyederhanaan atau idealisasi yang dapat berbentuk fisik, prototype, citra atau gambaran dan rumusan matematis¹⁴. Pngertian ini mengacu pad aide atau pengertian umum dari model yang merupakan suatu rancangan. Menurut Isrok’ Atun dan Amelia Rosmala sendiri, model dalam kaitannya dengan dunia pendidikan atau pembelajaran adalah “suatu pola yang memberikan niansa pembelajaran agar berlangsung secara optimal”¹⁵.

Selain dua pendapat di atas, Imas Kurniasih¹⁶, Joyce dan Weill (dalam Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran)¹⁷, model pembelajaran adalah pola atau prosedur pengajaran yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas yang diterapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dengan melihat pada penjelasan di atas, maka model adalah suatu pola, strategi, langkah atau cara yang akan ditetapkan oleh guru dalam

¹⁴ Wikipedia. 4 Mei 2019. Diakses pada 19 Mei 2019 melalui <https://id.m.wikipedia.org/wiki/model>.

¹⁵ Isrok’atun Dan Amelia Rosmala, 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, Hlm:73.

¹⁶ Imas Kurniasih, S.Pd Dan Berlin Sani, 2016, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*, Jakarta: Kata Pena, hlm: 18.

¹⁷ Trianto, M.Pd, 2009, *Mendesain Mode Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, Hlm:23.

pembelajaran di kelas guna mampu mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Dalam bukunya, Trianto mengatakan bahwa terdapat 4 ciri-ciri model, antara lain:

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.¹⁸

Dalam dunia pendidikan, sangat banyak bermunculan model-model pembelajaran yang diciptakan dan dikembangkan dalam dunia pendidikan, contohnya model pembelajaran kooperatif, inkuiri dan yang terbaru sesuai dengan kurikulum 2013 ada yang digolongkan kedalam model pembelajaran inovatif. Tujuannya hanya satu, yaitu untuk membantu proses pembelajaran di kelas agar berjalan dengan menarik, menyenangkan dan agar mampu mencapai tujuan dari pembelajaran dengan lebih optimal.

Dalam model pembelajaran inovatif, ada banyak lagi tipe-tipe atau jenis-jenis model pembelajaran yang dapat diterapkan, sebagai contoh adalah model pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME) dan *Problem Based Learning* (PBL) yang juga merupakan dua model yang akan digunakan dalam penelitian ini.

¹⁸ *Ibid.* 23.

3. Model *Realistic Mathematics Education* (RME)

a. Hakikat model RME

RME atau dalam bahasa Indonesia Pendekatan Matematika Realistik (PMR) pertama kali muncul pada 1971 berdasarkan pemikiran yang muncul di ranah *Frudenthal Institute* yang merupakan bagian dari *Faculty of Mathematics and Computer Science Utrecht University*, Belanda. RME mengacu pada pendapat Frudenthal yang mengemukakan bahwa matematika harus dikaitkan dengan realitas dan matematika merupakan aktivitas manusia.¹⁹

Frudenthal mengemukakan bahwa siswa tidak bisa dilihat sebagai penerima pasif yang hanya menerima Ilmu Matematika seperti barang jadi (*passive receivers of ready-made mathematics*). Pembelajaran Matematika harus diarahkan agar siswa dapat menggunakan berbagai macam situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika dengan cara mereka sendiri.²⁰ Maka dari itu, guru harus bisa mengaitkan masalah-masalah yang ditemukan dengan materi yang akan diajarkan.

Kata “realistik” sering diartikan “dunia nyata”, namun sebenarnya pengertian ini tidak demikian. Kata *realistic* sendiri berasal dari bahasa Belanda “*zich realiseren*” yang artinya “untuk dibayangkan”.²¹ Alasannya menggunakan kata “*realistic*” bukan dalam artian nyata yang

¹⁹ Aris Shoimin, 2016, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, Hal.147.

²⁰ Abdussakir, 2010, *Realistic Mathematics Education (RME) Dan Penerapannya Di MI*, diakses melalui <https://Abdussakir.Wordpress.Com/2010/11/23/Realistic-Mathematics-Education-Rme-DanPenerapannyaDi-Mi/>, Hal. 1.

²¹ Ariyadi Wijaya, 2011, *Pendidikan Matematika Realistic, Suatu Alternative Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: Graham Ilmu, hlm: 20.

sesungguhnya atau terkait dengan dunia nyata. Kata *realistic* mengacu pada masalah-masalah yang dapat difahami dan dibayangkan siswa. Penekanan ini menyatakan bahwa seyogyanya RME tidak harus selalu menggunakan masalah kehidupan sehari-hari sebagai topik utama, namun masalah matematika yang bersifat abstrak dapat dimodelkan kedalam keadaan nyata yang dapat dicerna dalam benak siswa sehingga matematika lebih bermakna dan real bagi siswa. Pemikiran ini yang mendasari lahirnya nama RME.

Menurut Soedjadi (dalam Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)) PMR pada dasarnya adalah pemanfaatan atau menggunakan realita dan lingkungan yang dimengerti oleh siswa yang nantinya kedua hal ini akan mampu menimbulkan pemahaman dan mampu mencapai tujuan matematika secara lebih baik daripada sebelumnya.²² Sedangkan pendapat lain mengatakan bahwa PMR adalah pembelajaran matematika yang dikaitkan dan diterapkan dengan dunia nyata yang masih dalam jangkauan nalar atau pemahaman siswa.²³

Dari pemaparan di atas, maka RME adalah suatu model pembelajaran yang mengangkat suatu masalah nyata (dalam artian dapat difahami dan dicerna fikiran siswa) sebagai topik yang dapat dikaitkan dengan materi yang diajarkan sehingga siswa mampu memahami permasalahan dan menemukan solusi sesuai dengan pemahaman mereka.

²²Iis Holisin. 2007. *Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)*. Didaktis. 5 (3). Hal.46.

²³ Isrok'atun Dan Amelia Rosmala, 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, Hlm:70.

b. Prinsip dan karakter model RME

Manurung seperti yang dikutip dari buku berjudul Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) mengemukakan, terdapat 6 prinsip PMR, yaitu: (1) Prinsip aktivitas, dimana matematika adalah aktivitas manusia, (2) Prinsip realitas, dimana pembelajaran matematika dari masalah di dunia nyata dan dekat dengan pengalaman siswa, (2) Prinsip penjenjangan, dimana pemahaman siswa dapat dibagi dalam beberapa jenjang, (3) prinsip jalinan, dimana didalam materi matematika terdapat ikatan satu lain, (4) Prinsip bimbingan, dimana dalam menemukan kembali siswa perlu bimbingan.²⁴

Berdasarkan pada prinsip-prinsip di atas, maka dapat dilihat karakteristik utama dari model pembelajaran Matematika Realistik, antara lain: (1) prinsip penggunaan konteks, (2) Penggunaan model, (3) Pemanfaatan hasil produksi dan konstruksi siswa sebagai bentuk kontribusi siswa dalam pembelajaran, (4) Interaktivitas, (5) keterkaitan atau jalinan antar pembelajaran matematika.²⁵

c. Sintaks model RME

Adapun langkah-langkah atau sintaks dari model pembelajaran RME ini antar lain:

- 1) Memahami masalah kontekstual. Sebagai tahap awal dari rangkaian pembelajaran, pada tahap ini guru menyajikan masalah yang bersifat

²⁴ Iis Holisin *Opcit*, hlm: 80.

²⁵ Isrok'atun Dan Amelia Rosmala, 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, Hlm:73.

kontekstual yang terkait dengan keseharian atau kehidupan sehari-hari siswa. Guru menjelaskan soal atau masalah dan memberi petunjuk dan saran seperlunya. Sedangkan tugas siswa adalah memahami masalah yang disajikan. Tahap ini sesuai dengan prinsip RME yang pertama yaitu penggunaan konteks.

- 2) Menjelaskan masalah kontekstual. Guru mendukung siswa menyelesaikan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa memperoleh alternative penyelesaian soal. Hal ini dilakukan hanya sampai siswa mengerti maksud soal tersebut.
- 3) Menyelesaikan masalah kontekstual, merupakan tahap dimana siswa mulai menyelesaikan masalah yang telah diberikan dengan cara mengolah sendiri informasi yang telah diperoleh dengan merancang, mencoba dan melakukan penyelesaian masalah dengan berbagai macam cara yang berbeda. Dalam hal ini peran guru hanya member arahan dan bimbingan pada siswa. Seluruh prinsip RME dimunculkan pada tahap ini.
- 4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban. Setelah menemukan alternatif jawaban, siswa diminta untuk mendiskusikan hasil jawaban mereka dalam sebuah kelompok kecil. Setelah itu kemudian siswa menampilkan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas untuk selanjutnya dibandingkan dalam diskusi kelas. Tugas guru di dalam langkah in adalah meluruskan dan memperjelas cara penyelesaian yang telah dilakukan. Tahap ini juga akan melatih siswa untuk dapat

mengemukakan pendapat dan berperan aktif di dalam kelas. Karakter penggunaan idea tau kontribusi siswa terpenuhi dalam tahap ini.

- 5) Menarik kesimpulan, dalam tahap ini guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep, defenisi, teorema, prinsip atau prosedur matematika terkait. Karakter yang muncul dalam tahap ini adalah terbentuknya interaksi antara siswa dan guru.²⁶

d. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran RME

Kelebihan dari model RME antara lain:

- 1) RME memberikan pengertian yang jelas dan operational kepada siswa tentang ketertarikan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.
- 2) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dapat dikonstruksikan dan dikembangkan sendiri oleh siswa. Model ini memberikan siswa menjadi peneliti dalam membangun suatu konsep matematika.
- 3) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa cara menyelesaikan suatu soal atau masalah tidak harus dengan cara tunggal dan tidak harus sama antara siswa satu dengan yang lainnya.

²⁶ Aris Shoimin, 2016, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013* Jakarta: Ar-Ruzz Media, Hlm:150.

- 4) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa dalam mempelajari matematika, proses matematika merupakan suatu yang utama.
- 5) RME memadukan kelebihan-kelebihannya berbagai pendekatan pembelajaran lain yang dianggap unggul.
- 6) RME bersifat lengkap, mendetail, dan operasional.²⁷

Namun kenyataannya semua yang memiliki kelebihan pasti ada kekurangannya. Kekurangan dari model pembelajaran RME ini adalah:

- 1) Tidak mudah untuk mengubah pandangan yang mendasar tentang berbagai hal, misalnya mengenai siswa, guru, dan peranan sosial atau masalah kontekstual, sedangkan perubahan itu merupakan dapat diterapkannya RME.
- 2) Pencarian soal-soal kontekstual yang memenuhi syarat-syarat yang dituntut dalam pembelajaran matematika realistik tidak selalu mudah untuk setiap pokok bahasan matematika yang dipelajari siswa.
- 3) Sulit bagi guru mendorong siswa dalam menemukan berbagai cara penyelesaian soal.
- 4) Sulit bagi guru member bantuan kepada siswa agar dapat melakukan penemuan kembali konsep atau prinsip matematika yang dipelajari.²⁸

²⁷ Isrok'atun Dan Amelia Rosmala, 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, Hlm:76

²⁸ Aris Shoimin, 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Ar-Ruzz Media, Hlm:152.

4. Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

a. Pengertian model PBL

PBL pertama kali ditemukan oleh ahli kesehatan di McMaster University Kanada pada tahun 1960-an. Menurut Herman²⁹, Muhson³⁰ dalam bukunya juga berpendapat bahwa “PBL adalah suatu pembelajaran yang diawali dengan masalah-masalah yang ditemukan dalam suatu lingkaran pekerjaan”.

Selain itu, John Dewey dalam buku berjudul *Mendesain Mode Pembelajaran Inovatif-Progresif*, mengatakan “bahwa belajar berdasarkan masalah terdiri dari menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri”³¹. Pendapat John Dewey ini mengarah pada bagaimana cara siswa menyajikan dan memahami masalah sesuai dengan keadaan atau situasi.

Terakhir, Duch masih di dalam buku yang sama, mengatakan bahwa PBL sebagai konteks untuk peserta didik belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta pengetahuan³². Dengan berdasarkan pada pengertian-pengertian para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan suatu model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai titik pusat dari pembelajaran, dimana dalam

²⁹ Isrok'atun Dan Amelia Rosmala, 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, Hlm:44

³⁰ *Ibid.*

³¹ Trianto, M.Pd, 2009, *Mendesain Mode Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, Hlm:91.

³² Aris Shoimin, 2016, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013* Jakarta: Ar-Ruzz Media, Hlm:130.

model pembelajaran ini siswa akan dilatih untuk berfikir kritis dan terampil.

PBL adalah pembelajaran yang mengacu pada empat pilar pendidikan universal, yaitu:

1. Memahami (*learning to know*), maknanya siswa diajarkan bukan untuk menghafalkan suatu konsep melainkan melakukan analisis untuk kemudian memahami konsep tersebut sesuai kemampuan mereka.
2. Melaksanakan (*learning to do*), maknanya setelah mereka memahami suatu konsep, maka mereka dituntut untuk melakukan sendiri proses belajar dikelas agar dapat mengembangkan potensi yang dimiliki.
3. Menjadi diri sendiri (*learning to be*), sama seperti yang dijelaskan di atas, PBL akan mengajarkan siswa untuk mengembangkan potensi dirinyasendiri, dan
4. Bekerja sama (*learning to live together*), maknanya dalam kegiatan berkelompok akan membantu siswa mengembangkan sikap kerja sama dan memahami kebersamaan.

Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang cocok digunakan untuk mendorong kemampuan representasi matematis siswa. Alasannya adalah karena model ini menuntut siswa untuk menggunakan kemampuan berfikir dan analisa dalam menyelesaikan masalah, mengolah informasi kedalam bentuk yang lebih mudah dipahami seperti simbol, kalimat, rumus, diagram dan grafik.

b. Karakteristik dan tujuan model PBL

Karakteristik dari model pembelajaran Problem Based Learning menurut Barrow dalam buku berjudul 68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013, antara lain: (1) *Learning is student-centered*, (2) *Authentic problems from the organizing focus for learning*, (3) *New information is acquired through self-directed learning*, (4) *Learning occurs in small groups*, dan (5) *Teachers act as facilitator*.

Pertama, atau pembelajaran berpusat kepada siswa. Maka dari itu, siswa dituntut untuk aktif dalam belajar atau membangun suatu konsep materi, dengan kata lain konsep konstruktivisme yang ditonjolkan. Kedua, artinya proses pembelajaran identik dengan disajikannya suatu masalah sebagai focus pembelajaran. Ketiga, artinya siswa harus mencari tahu sendiri melalui berbagai sumber baik buku maupun media lain terkait materi prasyaratnya. Keempat, artinya proses belajar dilakukan dengan membentuk suatu kelompok kecil terdiri dari 3-4 orang. Hal ini bertujuan agar siswa mampu membangun konsep serta memecahkan masalah secara kolaboratif dengan cara kerja sama. Terakhir *teacher act as facilitator* artinya peran guru hanya sebagai fasilitator.³³

Pada pendapat Barrow di atas, dijelaskan bahwa model pembelajaran berbasis masalah menjadikan siswa sebagai pemeran utama dalam pembelajaran dan guru sebagai fasilitator penyedia bantuan bagi siswa. Selain Barrow, menurut Arrends dalam buku berjudul Mendesain

³³ Aris Shoimin, *opcit.*

Mode Pembelajaran Inovatif-Progresif, terdapat 5 karakteristik model pembelajaran berbasis masalah, antara lain:

- 1) Pengajuan pernyataan atau masalah.
- 2) Berfokus pada keterkaitan antardisiplin.
- 3) Penyelidikan autentik guna mencari penyelesaian terhadap masalah nyata.
- 4) Menghasilkan produk dan memamerkannya.
- 5) Kolaborasi.³⁴

Melihat pada karakteristik di atas, maka dapat dilihat bahwa tujuan dari model pembelajaran PBM ini adalah:

- 1) Membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berfikir, keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan menganalisis suatu masalah.
- 2) Membantu siswa dalam berperan dan bersikap dewasa dalam menyelesaikan masalah.
- 3) Menwujudkan siswa yang mandiri.
- 4) Membantu siswa mengembangkan kemampuan bekerja sama dalam tim.
- 5) Menciptakan siswa yang aktif dalam kelas.

c. Sintaks model PBL

Terdapat sintaks atau langkah-langkah dari *PBM* yang akan dilalui siswa seperti yang dikemukakan oleh John Dewey dalam buku berjudul *Teori Belajar Dan Pembelajaran*, yaitu: (1) Merumuskan masalah, yaitu langkah peserta didik menentukan masalah yang akan dipecahkan, (2) Menganalisis masalah, yaitu langkah peserta didik meninjau masalah

^{34 34} Trianto, M.Pd, *opcit.* Hlm:93.

secara kritis dari berbagai sudut pandang, (3) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah peserta didik memunculkan dan mengutarakan berbagai alternative pemecahan masalah yang ditemukannya, (4) Mengumpulkan data, yaitu langkah mencari dan mengumpulkan sebanyak-banyaknya data yang relevan dengan alternatif jawaban, (5) Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.³⁵

Namun jika dilihat secara umum, langkah-langkah di atas kurang lengkap, sehingga beberapa ahli seperti David Johnson dan Johnson kembali mengemukakan pendapat sehingga diperoleh langkah-langkah yang lebih lengkap lagi, yaitu: 1) Guru memberi masalah dan siswa dibimbing untuk menyadari masalah tersebut, 2) Merumuskan masalah yang pantas untuk dikaji, 3) Merumuskan hipotesis atau alternatif jawaban, 4) Mengumpulkan data terkait hipotesis penyelesaian masalah, 5) Menguji kebenaran hipotesis guna menemukan alternatif jawaban yang akan digunakan atau dibuang, 6) Menentukan pilihan jawaban yang merupakan akhir dari langkah-langkah PBM.

Selain siswa, guru juga merupakan tokoh yang berperan dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan guru dalam model ini, antara lain:

- a. Tahap I : orientasi siswa pada masalah. Dalam tahap ini, guru akan menjelaskan tujuan pembelajaran, hal-hal yang dibutuhkan, mendemonstrasikan suatu masalah, dan memotivasi siswa.

³⁵ Dr. Al-Rasyidin, M.Ag. Dan Dr. Wahyuddin Nur Nasution, M.Ag., 2011, *Teori Belajar Dan Pembelajaran*, Medan:Perdana Publishing, hlm: 149.

- b. Tahap II: mengorganisasi siswa untuk belajar. Dalam tahap ini, guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisir tugas belajar terkait masalah yang diberi pada tahap I.
- c. Tahap III: membimbing penyelidikan individual ataupun kelompok. Dalam tahap ini guru member dorongan pada siswa dalam kegiatan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya sesuai dengan masalah yang diterima.
- d. Tahap IV: mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Dalam hal ini guru berperan membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai.
- e. Tahap V: menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dalam tahap ini guru membantu siswa merefleksikan dan mengevaluasi hasil penyelidikan yang mereka temukan.

d. Keunggulan dan kekurangan model *PBL*

Keunggulan dari diterapkannya model PBM ini adalah:

- 1) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa dan meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya
- 2) Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dan membantu siswa belajar mentransfer pengetahuan dengan situasi baru.
- 3) Mendorong siswa berinisiatif dan kreatifitas dalam mengungkapkan penyelidikan masalah yang telah dilakukan. agar mandiri dalam belajar.
- 4) Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna dan membantu siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara stimulan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
- 5) Meningkatkan kemampuan berfikir kritis, inisiatif dalam bekerja, motivasi internal dan hubungan interpersonal dalam bekerja secara berkelompok.³⁶

Sedangkan kelemahan model PBM, ini antara lain: (1) Model ini tergolong sulit karena siswa harus betul-betul konsentrasi dan kreatif, (2)

³⁶ Imas Kurniasih, S.Pd Dan Berlin Sani, 2016, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*, Jakarta: Kata Pena, hlm: 49.

Proses pembelajaran harus dilakukan dalam kurun waktu cukup panjang, (3) Tidak dapat diaplikasikan dalam setiap materi pembelajaran, (4) Kesulitan siswa menyelaraskan pengetahun mereka karena pada dasarnya kemampuan dan tingkat keragaman siswa yang berbeda.³⁷ Di dalam model pembelajaran berbasis masalah ini, peran guru hanya sebagai pelatih, pembimbing, fasilitator dan motivator bagi siswa.

5. Pendekatan Pembelajaran Pokok Trigonometri

a. Kurikulum

Kurikulum merupakan satu kata yang sudah sangat lazim diucapkan dan ditemukan dalam dunia pendidikan. Secara umum, kurikulum merupakan perangkat perencanaan serta aturan-aturan penyelenggaraan pendidikan. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 butir 19, kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta bagaimana teknik yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pendidikan. Jadi, kurikulum tersebut memuat aturan-aturan, bahan pelajaran, tujuan serta teknik penyampaian materi serta penyusunan rencana pembelajaran baik dalam hitungan tahun, bulan maupun pertemuan perhari.

Kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013 (K-13). Dalam K-13 ini memuat dua capaian penting dalam proses pembelajaran yang disebut Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Dalam setiap mata pelajaran, termasuk matematika, kurikulum juga

³⁷ *Ibid*, hlm: 50.

mengatur KI dan KD untuk seluruh materinya termasuk juga pada materi Trigonometri. Berikut telah dituliskan KI, KD serta Indikator pencapaian untuk materi trigonometri dalam tabel berikut,

Tabel 4: Kompetensi Inti

KI 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
KI 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KI di atas merupakan tujuan dalam cakupan yang terlalu luas atau umum. Artinya KI di atas berlaku dan diterapkan pada setiap mata pelajaran. Seharusnya setiap mata pelajaran memiliki tujuan yang lebih spesifik lagi agar sesuai dengan keinginan yang akan dicapai. Dengan demikian maka muncullah KD sebagai tujuan yang lebih spesifik dan rinci dari KI. Dalam materi trigonometri di kelas X, KD yang harus dicapai siswa adalah KD 3.7 dan 4.7. Berikut adalah tabel yang menampilkan KD, lengkap dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran.

Tabel 5 KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi (IPK)	Tujuan pembelajaran
3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangent, kosekan, sekan, kotangen) pada segitiga siku-siku.	3.7.1 Menemukan konsep sinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.2 Menemukan konsep kosinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.3 Menemukan konsep tangen pada suatu segitiga siku-siku.	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan sikap cermat dan teliti dalam menyelesaikan masalah trigonometri. • Menjelaskan konsep perbandingan sudut (sinus, kosinus, tangent, sekan, kosekan, kotangen) pada suatu segitiga siku-siku.
4.7 Menggunakan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangent, sekan, kosekan, kotangen) pada segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.	4.7.1 Menggunakan konsep sinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.2 Menggunakan konsep kosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.3 Menggunakan konsep tangent dalam menyelesaikan masalah kontekstual.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan menggambarkan grafik fungsi trigonometri terutama fungsi sinus, kosinus.

Trigonometri atau ilmu ukur segitiga merupakan salah satu cabang matematika paling terkenal karena sudah berumur ribuan tahun. Trigonometri memiliki peran amat besar dalam pengungkapan misteri alam semesta. Dalam konsep yang sederhana, seorang astronom dapat memperkirakan diameter sebuah planet dengan menggabungkan 3 planet dengan matahari dalam suatu bentuk segitiga. Selain itu, trigonometri digunakan para astronom untuk mengetahui jarak bumi ke bulan. Dalam

masalah yang lebih nyata, trigonometri dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam menyelesaikan masalah seperti, mengetahui tinggi sebuah gedung.

b. Metode Didaktik

Trigonometri seperti yang diketahui merupakan salah satu cabang matematika yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan nyata. Contoh aplikasi ataupun kegunaan trigonometri salah satunya dalam bidang astronomi untuk menghitung jarak bintang-bintang terdekat, menghitung jarak antara titik tertentu, dalam sistem navigasi satelit. Bidang lain yang menggunakan trigonometri, misalnya statistika, farmasi, kimia, biologi, ekonomi, teknik elektro, teknik mekanik, grafik komputer dan sebagainya.

Penggunaan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari dapat diterapkan seperti untuk mengetahui tinggi sebuah gedung, pohon, ataupun benda dengan mengandalkan sudut siku-siku sebagai sudut pembentuknya dan ataupun untuk mengukur ketinggian suatu objek dalam posisi tertentu.

Trigonometri adalah salah satu materi wajib dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA pada kelas X. Proses pembelajaran akan terlihat lebih menarik apabila dilaksanakan dengan bantuan media dan alat peraga. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan berbagai media selain buku cetak dan papan tulis, yaitu media elektronik berupa video dan slide power point. Namun jika terdapat kendala dalam penggunaan media tersebut, maka peneliti akan menggunakan alat peraga papan jari.

Cara penggunaan media ini adalah dengan cara sebagai berikut:

- 1) Guru menjelaskan bahwa setiap jari diumpamakan sebagai nilai perbandingan trigonometri yang dimulai dari ibu jari. Untuk sinus, Ibu jari bernilai 0, jari telunjuk bernilai $\frac{1}{2}$, jari tengah bernilai $\frac{1}{2}\sqrt{2}$, jari manis bernilai $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, dan jari kelingking bernilai 1, sedangkan sebaliknya untuk nilai kosinus. Perhitungan dimulai dari kuadran I yang bergerak searah jam dari sudut 0° pada ibu jari menuju sudut 90° pada kelingking.
- 2) Pada kuadran II, bergerak berlawanan arah jarum jam yaitu dari 90° yang terdapat jari kelingking menuju sudut 180° yang terdapat pada jari.
- 3) Kuadran III, bergerak searah jarum jam dari 180° yang terdapat pada ibu jari menuju sudut 270° pada jari kelingking.
- 4) Kuadran IV, bergerak berlawanan dimulai dari sudut 270° menuju sudut 360°

Alat evaluasi pembelajaran yang digunakan adalah tes singkat soal-soal dan melengkapi dimana siswa diminta untuk dapat menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras dan Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri terbatas pada sinus, cosinus, tangen pada segitiga siku-siku. Tiap soal disesuaikan dengan indikator representasi matematis siswa. Bentuk tes ini dapat mengukur seberapa besar kemampuan representasi siswa untuk mengingat materi yang telah dipelajari.

c. Penelitian Yang Relevan

Sebelum peneliti memutuskan untuk mengambil tajuk tentang kemampuan literasi dan model pembelajaran inovatif tersebut, ada beberapa peneliti lain yang telah terlebih dahulu mengambil tajuk yang sama. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Intan Permata Sari, Sri Hastuti Noer, dan Pentatio Gunawibowo pada tahun 2014 yang dilakukan pada siswa kelas VIII SMPN 25 Bandar Lampung. Mereka menemukan bahwa rata-rata indeks gain pada kelas PBM yaitu sebesar 28,92

sedangkan pada kelas konvensional sebesar 20,08 yang menunjukkan bahwa model pembelajaran PBM memberikan pengaruh terhadap kemampuan representasi siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Delina, M. Afrilianto, dan Euis Eti Rohaeti pada tahun 2018 yang dilakukan pada siswa kelas VII SMPN 1 Plered kabupaten Purwokerto. Mereka menemukan bahwa Persentase rata-rata self confidence siswa meningkat sebesar 54%, dimana sebelum diberikan pendekatan RME sebagian kecil sudah memiliki self confidence. Namun dengan diberlakukan model RME di kelas, self-confidence siswa meningkat menjadi 75%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal berfikir kritis turut meningkat setelah siswa diberi treatment berupa model pembelajaran RME.

Penelitian yang dilakukan oleh Widya Kusumaningsih dan Rini Puspitasari pada tahun 2016 pada siswa kelas 8 SMPN 2 Mranggen. Mereka menemukan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL lebih baik daripada DL dengan signifikansi perbandingan kelas eksperimen 1 dan kontrol sebesar 0,004 dan kelas eksperimen 2 dan kelas kontrol sebesar 0,046.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Farhan dan Heri Retnawati pada tahun 2013 di MTs Satu Atap Rasana'e Barat Kota Bima, NTB. Mereka menemukan bahwa pada kemampuan representasi matematis siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang terjadi peningkatan rata-rata nilai yang didapatkan. Pada kelompok PBL terjadi

peningkatan sebesar 75% untuk kemampuan tinggi dan 25% untuk kemampuan sedang. Untuk kelas IBL terjadi peningkatan sebesar 39,39% untuk kemampuan tinggi dan 51,52% untuk kemampuan sedang. Maka, dapat dilihat bahwa model PBL lebih efektif diterapkan ketimbang model IBL.

d. Kerangka Berfikir

Jika dilihat secara langsung di lapangan, masih banyak guru-guru yang menerapkan model pembelajaran konvensional ketika mengajarkan materi di kelas. Paham *teacher centered* masih menjadi paham utama yang dianut oleh beberapa guru. Hal ini berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar siswa di kelas, diantaranya yaitu: kemampuan guru dalam menggunakan model pembelajaran yang dapat mendorong keberhasilan belajar siswa. Banyak model-model pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan oleh guru ketika mengajar di dalam kelas, diantaranya adalah model pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME) Dan Problem Based Learning (PBL)*. Kedua model pembelajaran inovatif ini merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berperan aktif di dalam pembelajaran sehingga dapat menghilangkan kesan monoton saat belajar matematika.

Kedua model pembelajaran ini menekankan pada kemampuan berfikir kritis dan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan

suatu masalah, baik masalah matematis maupun masalah real dalam keadaan nyata. Model pembelajaran ini akan membuat siswa lebih nyaman dalam memahami konsep matematika secara baik dan mendalam, karena di awal pembelajaran siswa diberikan motivasi agar berminat mengikuti pembelajaran serta diberikan suatu masalah agar mampu menarik minat dan rasa penasaran siswa, sedangkan dipertengahan pembelajaran, siswa disajikan dengan pembelajaran yang menyenangkan berupa berdiskusi dengan teman sekelompoknya yang akan membangkitkan jiwa sosial siswa, dan rasa tanggung jawab dan sifat tekun dalam menyelesaikan masalah. akan siswa tersebut, dan diakhir pembelajaran tersebut diadakan *sharing* atau berbagi informasi antar kelompok agar semua siswa dapat memahami materi setelah itu guru memberi umpan balik atas pemahaman siswa.

Selain persamaan di atas, perbedaan diantara kedua model pembelajaran ini antara lain: Siswa pada model PBL diberikan suatu masalah tidak hanya masalah terkait matematika namun juga kehidupan sehari-hari yang tak terstruktur sedangkan model RME berfokus pada penyelesaian masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa. Dengan berdasarkan pada perbedaan dan persamaan tersebut maka akan terdapat pengalaman belajar yang berbeda pula antara siswa yang diajarkan dengan model PBL dan RME di kelas.

B. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan pada deskripsi di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat perbedaan kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* tipe pada materi Trigonometri.

H_a: Terdapat perbedaan kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* tipe pada materi Trigonometri.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, Jl. Jendral Sudirman, Aek Kanopan Timur, Kec. Kualuh Hulu, Kab. Labuhanbatu Utara, Sumatera Utara, kode pos 21457. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi berasal dari bahasa Inggris *population* yang artinya jumlah penduduk. Indra Jaya mengatakan bahwa populasi merupakan “wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.³⁸ Populasi tersebut merupakan keseluruhan dari objek dan subjek penelitian yang akan diteliti. Sedangkan sampel adalah proses pengambilan responden dimana hanya sebagian populasi yang dipilih dan digunakan untuk menentukan sifat serta ciri yang hendak diteliti dari suatu populasi.³⁹

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2019-2020. Kemudian populasi ini

³⁸ Dr. Indra Jaya, M.Pd. & Ardat, M.Pd. 2013. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Perdana Mulya Sarana. Hlm: 20.

³⁹ Ir. Syofian Siregar, M.M. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual & Spss*. Jakarta: Prenadamedia Group. Hlm: 30.

diperkecil lingkupnya menjadi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019-2020.

Adapun rincian jumlah populasi atau siswa SMA Negeri 1 Kualuh Hulu adalah sebagai berikut:

Tabel 6: jumlah siswa kelas X SMAN 1 Kualuh Hulu

No.	Kelas	L	P	Jumlah
1.	X IPA 1	12	24	36
2.	X IPA 2	14	22	36
3.	X IPA 3	11	24	35
4.	X IPA 4	14	22	36
5.	X IPA 5	15	17	32
Jumlah X IPA		66	109	175
6.	X IPS 1	18	18	36
7.	X IPS 2	18	18	36
8.	X IPS3	18	18	36
9.	X IPS 4	18	18	36
10.	X IPS 5	17	15	32
Jumlah IPS		89	87	141
Jumlah X IPA dan IPS				316

2. Sampel

Dalam bukunya, Sugiyono berpendapat bahwa “sampel adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi”. Dengan kata lain, sampel adalah sebagian dari keseluruhan jumlah dengan karakteristik yang mewakili populasi. Di dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster random sampling*. Ciri utama sampling ini ialah setiap unsur dari keseluruhan populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih. Hal ini menggambarkan bahwa sampel yang akan digunakan merupakan suatu kelas yang sudah ada sebelumnya. Dalam buku berjudul Penerapan

Statistik untuk Pendidikan, menurut Masri Singarimbun keuntungan dalam menggunakan teknik sampling ini adalah sebagai berikut:⁴⁰

- a) Semua ciri-ciri populasi yang heterogen dapat terwakili.
- b) Kemungkinan bagi peneliti untuk meneliti hubungan antara satu lapisan dengan lapisan yang lain, begitu juga membandingkannya.

Adapun rombongan yang menjadi populasi yaitu seluruh kelas X, dan yang menjadi sampelnya adalah kelas X IPS-1 dan kelas X IPS-2. Kelas X IPS-2 menggunakan model RME sebagai kelas eksperimen I dan Kelas X IPS-1 digunakan untuk model PBL sebagai kelas eksperimen II. Pemilihan kelas tersebut dilakukan dengan pengundian yang bertujuan untuk menghindari adanya subjektivitas peneliti terhadap sampel.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.⁴¹

1. Jenis Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran matematikayang tercantum di

⁴⁰ Indra Jaya & Ardat. 2013. *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis, h. 40

⁴¹ Sugiono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal. 2

dalam RPP dan diterapkan di dalam kelas. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini antara lain :

(X1) : Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

(X2) : Model Pembelajaran *Realistic Mathematic Education (RME)*.

b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa. Variabel terikat ini nantinya akan diukur dengan tes yang terdiri dari tes berbentuk uraian sebanyak 10 soal dengan masing masing kriteria penilaiannya adalah visual, ekspresi matematis dan penggunaan kata-kata.

c. Defenisi Operasional

Penelitian ini berjudul “Perbedaan Kemampuan Literasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Dan *Realistic Mathematics Education (RME)* Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019-2020”. Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan defenisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

Representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk mengemukakan ide-ide, masalah atau hasil pemikiran mereka ke dalam matematika dengan menggunakan lisan, tulisan, gambar, model, grafik, table, dan simbol. Representasi dibagi menjadi representasi internal dan eksternal.

Kemampuan representasi ini memiliki ciri: Representasi secara konkrit sesuai aktifitas yang tampak (verbal dan nonverbal), Representasi secara ikonik atau visual, Representasi secara simbolik atau dengan symbol, Mengingat kembali pengetahuan yang telah diperoleh untuk digunakan saat dibutuhkan. Variabel ini dapat diukur dari hasil pre-test dan post-test yang diujikan peneliti kepada sampel yang telah ditentukan.

RME adalah suatu model pembelajaran yang mengangkat suatu masalah nyata (dalam artian dapat difahami dan dicerna fikiran siswa) sebagai topik yang dapat dikaitkan dengan materi yang diajarkan sehingga siswa mampu memahami permasalahan dan menemukan solusi sesuai dengan pemahaman mereka. Kata *realistic* dalam model ini menggambarkan bahwa masalah yang akan dihadapi siswa adalah masalah yang mampu masuk dalam nalar siswa.

PBL adalah suatu model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai titik pusat dari pembelajaran, dimana dalam model pembelajaran ini siswa akan dilatih untuk berfikir kritis dan terampil. Model pembelajaran ini akan melatih siswa dalam memahami, melaksanakan, percaya diri, dan bekerja dalam tim. Dalam model ini, langkah-langkah penerapannya diawali dengan merumuskan masalah, menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, pengumpulan data dan pengujian hipotesis.

D. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara 2 model pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematis siswa yang dilihat dari 2 komponen kemampuannya, yaitu kemampuan representasi matematis dan berfikir. Melihat hal tersebut, maka penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan jenis penelitian *eksperimen semu (Quasi experiment)*, sebab kelas yang digunakan telah terbentuk sebelumnya.

Pada penelitian ini, terdapat dua kelompok pembelajaran sebagai subyek pembelajaran yang akan dibandingkan, yaitu kelompok pembelajaran yang akan diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* yang dalam pembelajaran matematika. Kedua kelompok ini nantinya akan diberi materi pelajaran matematika yang sama. Adapun desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Nonequivalent Control Design* dengan pemberian *pretest* dan *posttest* sebagai alat ukur. Desain penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7: Desain Penelitian

Pretes	Perlakuan	Postes
Q ₁	X ₁ (RME)	Q ₂
Q ₃	X ₂ (PBL)	Q ₄

Sumber: Sugiono, 2012.

Keterangan :

- O₁ = Hasil pretest yang telah diberikan kepada kelas eksperimen A
- O₂ = Hasil post test yang telah diberikan kepada kelas eksperimen A
- X₁ = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran tipe RME.
- X₂ = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran tipe PBL.
- O₃ = Hasil pre test yang telah diberikan kepada kelas eksperimen B
- O₄ = Hasil post test yang telah diberikan kepada kelas eksperimen B

E. Instrumen Pengumpulan Data

1. Tes Kemampuan Representasi Matematis

a. Kisi-kisi dan rubrik penilaian tes kemampuan representasi matematis

Instrument yang di gunakan adalah instrument berbentuk tes sebagai instrument utama. Tes adalah suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu. Artinya, fungsi tes adalah sebagai alat ukur.⁴²

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang memuat indikator-indikator kemampuan representasi matematis siswa yang berbentuk soal uraian berjumlah 10 soal. Dalam instrument tes tersebut, yang akan terlibat secara langsung sebagai responden adalah siswa kelas X-IPS 1 dan X-IPS 2 selaku responden atau sampel utama dalam penelitian ini.

Berikut kisi-kisi instrumen tes hasil belajar matematika yang dikemukakan oleh Endang Cahya Kusumah⁴³

⁴² Indra Jaya. 2017. "*Evaluasi Pembelajaran*". Medan: Perdana Publishing, , hal.3

⁴³Endang Cahya Kusumah. 2016. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Means-Ends Analysis Dalam Pembelajaran Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Tabel 8: Rubrik Penilaian Soal

No	Materi Pokok	Aspek Kemampuan Representasi Matematis			Total
		V (3)	EM (4)	K (4)	
1.	Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.				
2.	Perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.				
3.	Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi.				

Sumber: Endang Cahya Kusumah, 2016

Tabel 9: Kisi-Kisi Soal Tes Representasi Matematis

No	Materi	Karakteristik Pemecahan Masalah		Total
		Rutin	Non Rutin	
1	Menyelesaikan masalah terkait pengukuran sudut: derajat dan radian.	1, 2(Mudah)	-	2
2	Menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3, (Mudah) 4, (Sedang)	5, 6 (sedang) 11, 12(sulit)	6
3	Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.	7, (Sedang)	8, 13, (Sulit)	3
4	Menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi.	9, (mudah) 10, (sedang)	15, (sulit)	3
Total		7	7	

Untuk pedoman pemberian nilai atau skor siswa akan disesuaikan dengan indikator kemampuan representasi yang ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 10: Rubrik Kemampuan Representasi Matematis Siswa⁴⁴

Indikator	Rubrik Penilaian	Skor
Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	Siswa tidak memberikan jawaban	0
	Siswa sedikit menggunakan representasi visualnya.	1
	Siswa menjawab dengan kurang lengkap.	2
	Siswa menjawab soal dengan benar	3
Mengubah atau merepresentasikan kembali data/ informasi kedalam bentuk diagram, grafik atau tabel.	Siswa tidak membuat ilustrasi gambar	0
	Siswa membuat ilustrasi, namun hanya sedikit yang benar.	1
	Siswa membuat ilustrasi yang benar namun kurang lengkap	2
	Siswa membuat ilustrasi yang benar dan lengkap.	3
Menggunakan kata-kata baik secara lisan maupun tulisan dalam penyelesaian masalah.	Siswa tidak menjawab soal	0
	Siswa member jawaban dengan sedikit penjelasan yang benar.	1
	Siswa member penjelasan secara matematis namun kurang lengkap.	2
	Siswa memberikan penjelasan matematis yang logis namun kurang benar.	3
	Siswa memberikan penjelasan matematis yang logis dan tepat.	4
Membuat pemodelan matematis dari informasi yang diberikan dalam menyelesaikan masalah.	Siswa tidak membuat model matematika.	0
	Siswa membuat model matematika namun hanya sedikit yang benar.	1
	Siswa membuat model yang benar namun jawaban salah.	2
	Siswa membuat model yang tepat dengan jawaban yang tepat namun simbolnya salah.	3
	Siswa menggunakan model yang tepat dengan jawaban dan penggunaan simbol yang benar.	4
Membuat pemodelan matematis dari informasi yang diberikan dalam menyelesaikan masalah. Mampu menerapkan dan menggunakan symbol-simbol, ekspresi serta rumus matematika yang sesuai untuk membantu menyelesaikan masalah,	Siswa tidak menjawab soal	0
	Siswa menyelesaikan soal dengan menentukan model matematika namun hanya sedikit yang benar	1
	Siswa menyelesaikan soal dengan menentukan model matematika yang benar namun melakukan perhitungan dengan kurang lengkap.	2
	Siswa menyelesaikan soal dengan benar, menggunakan model dan perhitungan yang benar namun salah dalam menggunakan symbol.	3
	Siswa menyelesaikan soal dengan benar, menggunakan model, perhitungan dan symbol yang benar.	4

Sumber: Endang Cahya Kusumah, 2016

⁴⁴ Endang Cahya Kusumah. 2016. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Means-Ends Analysis Dalam Pembelajaran Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

b. Hasil uji coba tes

Agar memenuhi kriteria alat evaluasi penilaian yang baik yakni mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi, maka alat evaluasi tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut:

1) Validitas expert tes

Dalam uji coba validitas expert ini, terlebih dahulu soal yang telah selesai diberikan kepada ahli guna untuk divalidasi. Adapun hasil dari validitas expert tes ini menunjukkan bahwa soal yang telah dibuat sudah layak untuk digunakan pada siswa dengan catatan mendapatkan perbaikan kecil dalam hal penulisan dan peletakan gambar. Hasil lengkap uji coba validitas expert ini dapat dilihat pada lampiran 3.

2) Validitas empiris

Untuk perhitungan validitas empiris dilakukan dengan 2 pengujian, yaitu uji validitas dengan perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* dan uji reliabilitas soal. Adapun pertama adalah uji validitas.

Uji validitas yang digunakan adalah dengan perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar yaitu:⁴⁵

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

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah siswa yang menjawab benar pada setiap butir

$\sum Y$ = Jumlah skor setiap siswa

⁴⁵ Indra Jaya. 2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*, h. 147

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y
 r_{xy} = Validitas soal
 N = Jumlah sampel

Contoh hasil dari pengujian validitas tes untuk soal nomor 1 menunjukkan hasil bahwa nilai r_{11} yang diperoleh yaitu sebesar 0,701. Dilihat dari daftar nilai kritis r product moment untuk $\alpha = 0,05$ dan $N = 25$; $dk = N - 2$. Sehingga $r_{tabel} = 0,337$. Dengan demikian diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,701 > 0,337$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 dinyatakan. Untuk perhitungan soal lainnya dapat dilihat pada lampiran 6.

3) Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah kemantapan/ keterandalan suatu alat pengukuran, sehingga jika alat tersebut digunakan selalu memberikan hasil yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes akan digunakan program *excel* rumus *Alpha Cronbach* karena cara ini memberikan hasil yang teliti.⁴⁶

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas instrumen
- n : jumlah sampel
- Si^2 : total varians butir soal
- St^2 : Varians skor total tes

Tingkat reliabilitas soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut

⁴⁶Sukardi, *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, (2015), h 122

Tabel 11: Tingkat Reliabilitas Tes

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq R_{11} < 0,20$	Sangat rendah
2.	$0,20 \leq R_{11} < 0,40$	Rendah
3.	$0,40 \leq R_{11} < 0,60$	Sedang
4.	$0,60 \leq R_{11} < 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 \leq R_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan pada uji reliabilitas tes yang telah dilakukan, maka dapat dilihat bahwa nilai $r = 0,8049$. Merujuk pada tabel di atas, maka instrument tes dapat dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

4) Analisis butir soal

a) Tingkat kesukaran soal

Untuk menemukan tingkat kesukaran soal, dapat digunakan rumus dibawah ini.

$$p = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

p = Proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

B = Banyak peserta menjawab benar

J_s = Jumlah siswa peserta tes

Tabel 12: Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Cukup (Sedang)
$P \geq 0,70$	Mudah

Adapun hasil dari pengujian tingkat kesukaran soal ini menunjukkan bahwa soal yang dibuat menunjukkan terdapat 4 buah soal mudah yaitu soal nomor 1, 2, 3 dan 7, kemudian terdapat 5 sedang yaitu nomor 4, 5, 8, 9, 14, dan terakhir terdapat 5 buah soal sulit yaitu nomor 6, 10, 11, 12, dan 13. Untuk prosedur perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 10.

b) Daya Pembeda Soal

Untuk menguji daya pembeda soal, digunakan rumus dibawah ini.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar butir item yang bersangkutan

$J_A J_B$ = Banyaknya peserta kelompok bawah dan kelompok atas

Tabel 13: Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No.	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1.	$0,0 \leq D < 0,19$	Jelek (<i>Poor</i>)
2.	$0,20 \leq D < 0,39$	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
3.	$0,40 \leq D < 0,69$	Baik (<i>Good</i>)
4.	$0,70 \leq D < 1,00$	Baik Sekali (<i>Exelent</i>)

Berdasarkan pada rumus di atas, maka hasil perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat 1 soal dengan kategori cukup yaitu soal nomor 14, 1 soal kategori baik yaitu nomor 1, dan 12 soal baik sekali yaitu nomor, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk hasil belajar pada materi trigonometri. Tes hasil belajar berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada pokok bahasan Trigonometri sebanyak 15 butir soal. Tersebut diberikan kepada semua siswa pada kelompok PBL dan kelompok RME. Siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Adapun teknik pengambilan data adalah memberikan post-tes untuk memperoleh data hasil belajar siswa pada kelas RME dan kelas PBL.

G. Teknik Analisis Data

1. Menghitung rata-rata dengan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

2. Menghitung simpangan baku

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan :

SD = simpangan baku

$$\frac{\sum X^2}{N} = \text{tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi } N.$$

$$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2 = \text{semua skor dijumlahkan, dibagi } N \text{ kemudian dikuadratkan.}$$

3. Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, dilakukan pengujian apakah data sampel yang diperoleh berasal dari populasi berdistribusi normal. Normalitas adalah data variabel penelitian membentuk distribusi normal.⁴⁷ Uji normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors.

Langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefors sebagai berikut:⁴⁸

- a. Buat H_0 dan H_a .
- b. Hitung rata-rata dan simpangan baku data dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \text{ dan } S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n-1}}$$

- c. Setiap data X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus $Z_{\text{score}} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$, (\bar{X}) dan S merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel.
- d. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F_{(Z_i)} = P(z \leq z_i)$. Perhitungan peluang $F_{(Z_i)}$ dapat dilakukan dengan menggunakan daftar wilayah luas dibawah kurva normal.

⁴⁷ Indra Jaya & Ardat. *Op.cit*, h.250

⁴⁸ *Ibid*, h. 252-253

- e. Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan Z_i , jika proporsi ini dinyatakan oleh $S_{(Z_i)}$. Maka,
- $$Z_{(Z_i)} = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}.$$
- Untuk memudahkan menghitung proporsi ini maka urutan data dari terkecil hingga terbesar.
- f. Hitung selisih $F_{(Z_i)} - S_{(Z_i)}$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- g. Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebutlah harga terbesar ini L_o .
- h. Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, kita bandingkan L_o ini dengan nilai kritis L untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriterianya adalah terima H_o jika L_o lebih kecil dari L tabel

4. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians dengan melakukan perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil dilakukan dengan cara membandingkan dua buah varians dari variabel penelitian. Rumus homogenitas perbandingan varians adalah sebagai berikut:⁴⁹

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian:

⁴⁹ Indra jaya & Ardat. *Op. Cit.*, h. 261

Kedua varians data mempunyai varians yang homogen jika kriteria homogenitas $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(nb-1)(nK-1)}$ dengan dk pembilang = (nb-1) dan dk penyebut = (nK-1) pada taraf signifikan $\alpha=0,05$.

H. Uji Hipotesis Statistik

1. Statistik Deskriptif.

a. Tabel distribusi frekuensi

Setelah data penelitian diperoleh, maka langkah pertamayang akan dilakukan peneliti adalah memuat data tersebut ke dalam bentuk tabel yang disebut tabel distribusi frekuensi data kelompok. Dalam pembuatan tabel distribusi frekusensi data kelompok langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain:

- 1) Menentukan banyak kelas. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan rumus Struges yaitu:

$$K = 1 + 3,3 \text{ Log } n,$$

dengan K adalah jumlah kelas interval, n adalah jumlah data observasi.

- 2) Menentukan rentang data (range), dengan rumus

$$\text{Range} = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}.$$

- 3) Menentukan panjang kelas dengan rumus:

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{range}}{\text{banyak kelas}}$$

- 4) Memuat seluruh data di atas ke dalam bentuk tabel.⁵⁰

⁵⁰ *Ibid*, hal. 61.

Pada penelitian ini, urutan prosedur pembuatan tabel distribusi frekuensi tersebut dimuat dalam lampiran 14.

b. Histogram

Histogram adalah penyajian data dari tabel distribusi frekuensi yang telah ada. Adapun langkah-langkah pembuatan histogram antara lain: (1) Buatlah absis (sumbu mendatar X menyatakan nilai) dan ordinat (sumbu vertical yang menyatakan frekuensi, (2) Buat skala absis dan ordinat, (3) Buat batas kelas dengan dimulai dari setiap tepi bawa kelas dikurang 0,5.⁵¹

Adapun histogram tersebut nantinya akan digunakan di dalam hasil penelitian yang tujuannya untuk memudahkan pembaca memahami tabel distribusi frekuensi.

c. Uji kecendrungan variabel penelitian

Kecendrungan suatu variabel penelitian umumnya dikategorikan kedalam 3 jenjang, yaitu kurang, cukup, dan baik. Dalam penentuan tingkat kecenderungan variabel dalam sebuah penelitian terlebih dahulu peneliti melihat skor-skor terutama skor minimal dan maksimal yang telah diperoleh siswa. Penentuan kecenderungan variabel pada penelitian terkait kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME dan PBL terlebih dahulu mengetahui skor minimum (X_{\min}) dan skor maksimum (X_{\max}). Setelah itu

⁵¹ Ir. Syofian Siregar, M.M., *opcit.* Hal 90

selanjutnya adalah menemukan skor rata-rata ideal (M_i) dan simpangan baku ideal (SD_i) dengan rumus:

$$M_i = \frac{1}{2} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}).$$

$$SD_i = \frac{1}{6} (X_{\text{maks}} + X_{\text{min}}).$$

Ketentuan tingkat kecenderungan variabel penelitian dapat dikategorikan dalam 3 kelas, yaitu:

$$\text{Baik} = X \geq M_i + SD_i$$

$$\text{Cukup} = M_i - SD_i < X < M_i + SD_i$$

$$\text{Kurang} = X < M_i - SD_i$$

2. Uji-t

Apabila data yang telah diperoleh dari kedua kelas adalah data yang berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus uji t. Hipotesis yang diuji, dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* tipe pada materi Triogonometri kelas X SMA SMA Negeri 1 Kualuh Hulu.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Realistic Mathematics Education (RME)* dan *Problem Based Learning (PBL)* tipe pada materi.

Adapun teknik perhitungan dalam menguji/menjawab hipotesis penelitian maka dilakukan dengan uji “t” supaya diketahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran RME dengan yang diajar menggunakan model PBL.

Adapun rumus uji “t” yang digunakan adalah ;

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

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 : nilai rata-rata kelompok eksperimen 1
- \bar{X}_2 : nilai rata-rata kelompok eksperimen 2
- n1 : jumlah sampel kelompok eksperimen 1
- n2 : jumlah sampel eksperimen 2
- S : standart deviasi gabungan dari kedua kelompok sampel
- S1 : varians kelompok eksperimen 1
- S2 : varians kelompok eksperimen 2

Nilai t-hitung didapat, kemudian ditarik kesimpulan dengan membandingkan t-hitung dengan t-tabel. Untuk mencari t-tabel, sebelumnya tentukan dulu nilai derajat bebas (db), dengan rumus derajat bebas (db)=(n₁+n₂)-2, barulah setelah itu lihat nilai t-tabel di tabel t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Kriteria hipotesis uji t untuk menganalisis data dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Jika t-hitung < t-tabel, maka Ho diterima dan tidak ada perbedaan kemampuan representasi matematis yang signifikan antara model pembelajaran RME dan PBL pada materi Trigonometri.

- b. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan ada perbedaan representasi matematis yang signifikan antara model pembelajaran RME dan PBL pada materi Trigonometri.

Jika pengolahan data menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai t_{hitung} yang diperoleh lebih tinggi dari nilai t_{tabel} , maka hipotesis H_a diterima dan H_0 ditolak. Dapat diambil kesimpulan bahwa representasi matematis siswa pada Kelas Eksperimen A dengan menggunakan Model Pembelajaran PBL tidak sama dengan Kemampuan Representasi Matematis siswa pada Kelas Eksperimen B dengan menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe RME, maka terdapat perbedaan kemampuan representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL dan RME pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulutahun pelajaran 2019-2020.

Jika pengolahan data menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau nilai t_{hitung} yang diperoleh lebih rendah dari nilai t_{tabel} , maka hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak. Dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada Kelas Eksperimen A dengan menggunakan Model Pembelajaran PBL sama dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan Kelas Eksperimen B yang diajarkan dengan model pembelajaran RME, maka tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL dan RME pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulutahun pelajaran 2019-2020.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A Hasil Penelitian

Setelah data penelitian selesai dikumpulkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut hingga diperoleh hasil penelitian. Hasil penelitian tersebut nantinya akan menjelaskan secara umum data yang telah diperoleh. Dalam penelitian ini, data yang akan ditampilkan adalah data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas eksperimen, yaitu: kelas X IPS-1 sebagai kelas eksperimen 1 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* dan kelas X IPS-2 sebagai kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.

1. Kelas eksperimen 1 (RME)

a. Hasil *pretest* kelas eksperimen 1

Sebelum melakukan eksperimen terhadap kedua kelas, maka terlebih dahulu dilakukan *posttest* yang tujuannya untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum diberikan *treatment* atau melakukan penerapan model pembelajaran RME dan PBL. Adapun data hasil *pretest* dari kelas eksperimen 1 yang diajarkan dengan model RME dan kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan PBL ditampilkan di dalam tabel 14 berikut.⁵²

⁵² Lampiran, h

Tabel 14: Data Statistik Pretest kelas Eksperimen I

No	Data	Eks I (RME)
1	N	36
2	Nilai Terendah	12
3	Nilai tertinggi	32
4	Mean	21,833
5	Median	21
6	Modus	31
7	Simpangan baku	5,988
8	Varians	35,971

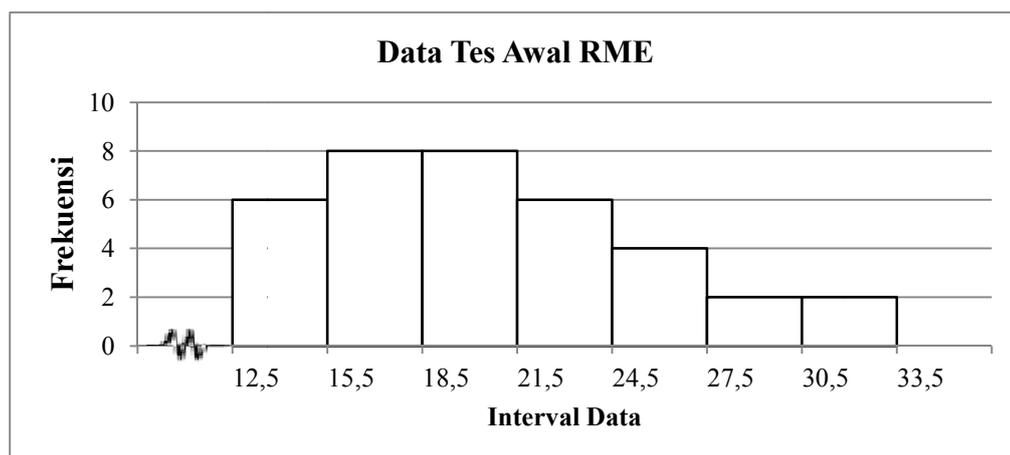
Keterangan :**Eks I : Eksperimen I (RME)****Eks II : Eksperimen II (PBL)**

Melihat pada tabel 14 di atas, tampak bahwa nilai terendah pada kelas eksperimen 1 adalah 12 dan nilai tertingginya adalah 32. Selain nilai tertinggi dan terendah tersebut, terdapat pula nilai rata-rata (mean) dari kelas eksperimen 1 adalah 21,833 median 21, modus 31, simpangan baku 5,988 dan varians 35,971. Data-data tersebut, baik perhitungan nilai rata-rata (mean), nilai tengah (median), nilai yang sering muncul (modus) diperoleh dengan melakukan perhitungan seperti yang terlampir dalam lampiran 13. Jika data statistik hasil *pretest* siswa dikelompokkan seperti di atas, selanjutnya agar lebih mudah dipahami, maka data-data yang dikumpulkan dapat dimuat ke dalam bentuk tabel distribusi frekuensi seperti berikut :

Tabel 15. Distribusi frekuensi data *pretest* kelas eksperimen 1

Kelas	Interval Kelas Eksperimen I	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif	Frekuensi Kumulatif
1	13 - 16	6	16,7%	16,7%
2	16 - 19	8	22,2%	38,9%
3	19 - 22	8	22,2%	61,1%
4	22 - 25	6	16,7%	77,8%
5	25 - 28	4	11,1%	88,9,4%
6	28 - 31	2	5,5%	94,44%
7	31 - 34	2	5,5%	100%
Jumlah		36	100 %	100%

Pada tabel distribusi frekuensi di atas, interval kelas yang diambil adalah 4. Angka tersebut diambil berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dimulai dari menentukan banyak kelas interval dengan rumus $K = 1 + 3,3 \text{ Log } n$. Untuk batas bawah kelas interval 1 diambil dari nilai terendah dari data yang diperoleh. Selanjutnya menentukan rentang kelas interval, batas hingga terakhir menentukan panjang kelas interval. Untuk perhitugnan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14. Berdasarkan perolehan pada tabel 15 di atas, dapat dibentuk histogram seperti gambar berikut.⁵³



Gambar 1: Histogram Data *Pretest* Kelas Eksperimen I

Setelah melihat histogram di atas dapat dilihat bahwa nilai yang paling sedikit diperoleh siswa terdapat pada rentang nilai 27,5 – 33,5 yaitu sebanyak 4 orang siswa sedangkan nilai terbanyak yang diperoleh siswa di kelas ini terletak pada rentang nilai 17,5 – 22,5 yaitu sebanyak 16 orang siswa. Selain itu dapat dilihat pula bahwa pada kelas interval pertama, kedua hingga ketika jumlah siswa terus bertambah, namun mulai menurun pada kelas interval keempat sampai

⁵³ Lampiran,

ketujuh. Lihat kembali histogram di atas, dapat dilihat bahwa pada kelas interval kedua dan ketiga jumlah siswa yang mendapat nilai pada rentang 17,5 – 22,5 sama, yaitu sebanyak 8 orang masing-masing rentang. Selain itu, jumlah siswa yang mendapat nilai 27,5 – 33,5 juga sama yaitu sebanyak 2 orang pada masing-masing interval kelas.

Selanjutnya akan dilihat bagaimana tingkat kecenderungan variabel penelitian pada kelas eksperimen 1 sebelum diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran RME, apakah kelas tersebut memiliki tingkat kecenderungan yang rendah, sedang atau tinggi. Untuk perhitungan tingkat kecenderungan variabel penelitian tes awal kelas eksperimen 1 ditunjukkan pada lampiran 16 dengan menunjukkan hasil seperti pada tabel berikut:

Tabel 16: Kecendrungan Variabel Kemampuan Representasi Matematis RME

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	0	0%	Baik
2	$33 < x < 67$	0	0%	Cukup
3	<33	36	100%	Kurang
Total				

Berdasarkan pada tabel di atas, tampak bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada tes awal kelas RME berada pada kategori KURANG atau dalam bentuk persentasi yaitu sebanyak 100%. Jika demikian, maka dapat dikatakan bahwa tingkat kecenderungan variabel tes awal di kelas RME memperoleh kategori yang KURANG

b. Hasil *posttest* kelas Eksperimen 1 (RME)

Setelah eksperimen/*treatment* dilakukan, maka untuk mengukur sampai sejauh mana perkembangan kemampuan representasi matematis siswa perlu dilakukan *posttest*. Kelas Eksperimen I yang menerapkan model pembelajaran RME diberikan perlakuan berupa penerapan RPP dan LKS berbasis RME. Data dari nilai *posttest* yang ditunjukkan pada tabel 19 berikut ini.⁵⁴

Tabel 17: Data Statistik *Posttest* kelas eksperimen 1

NO	NILAI	Eks I (RME)
1	N	36
2	Nilai Terendah	45
3	Nilai tertinggi	98
4	Mean	72,9167
5	Median	73,5
6	Modus	80
7	Simpangan baku	11,7968
8	Varians	139,1643

Tabel di atas menunjukkan data statistik yang diperoleh dari data hasil *posttest* yang sudah dijalani siswa. Dari tabel di atas, maka dapat kita lihat secara jelas nilai tertinggi dan terendah dari hasil *posttest* kelas eksperimen 1 berurutan-turut adalah 98 dan 45. Selain dua nilai tersebut ada beberapa nilai lain yang ditampilkan pada tabel di atas, yaitu nilai rata-rata (mean), nilai tengah (median), modus, simpangan baku, dan varians. Mean pada hasil *posttest* kelas eksperimen 1 adalah 72,9167 jika dibandingkan dengan mean pada hasil *posttest* yaitu 21,833, maka terlihat perbedaan yang cukup besar, yaitu sebesar 51,0837. Selain mean,

⁵⁴ Lampiran , h.

simpangan baku pada kelas eksperimen juga turut mengalami peningkatan dari hasil *pretest* ke *posttest* dari 5,988, menjadi 11,7968.

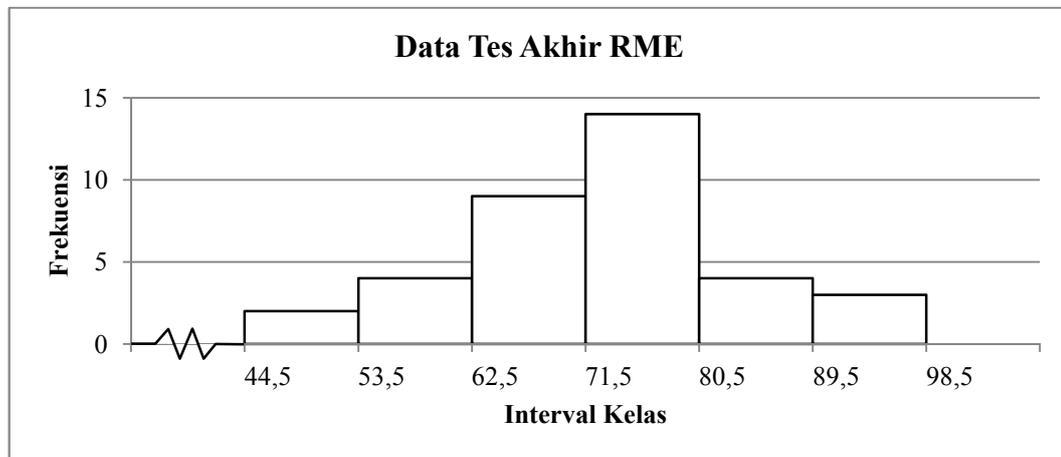
Data nilai setiap siswa seperti yang dilampirkan pada lampiran 12 menunjukkan bahwa data tersebut tergolong pada data kelompok. Dengan demikian, untuk mempermudah dalam penyajiannya maka data tersebut dimuat ke dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok. Adapun tabel distribusi kelompok kelas eksperimen 1 disajikan seperti dibawah dengan perhitungan yang dilampirkan pada lampiran 14:

Tabel 18: Distribusi frekuensi data *posttest* kelas eksperimen 1

Kelas	Interval Kelas Eksperimen I	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif	Frekuensi Kumulatif
1	45 - 53	2	5,5%	5,5%
2	53 - 62	4	11,1%	16,6%
3	62 - 71	9	25%	41,6%
4	71 - 80	14	38,9%	80,5%
5	80 - 89	4	11,1%	91,6%
6	89 - 98	3	8,4%	100%
Jumlah		23	100%	100%

Tabel 21 di atas menunjukkan rentang yang cukup besar antara nilai terendah dengan nilai tertinggi kelas eksperimen 1 pada hasil *posttest*, yaitu sebesar 53. Dari perhitungan yang dilampirkan pada lampiran 14 menunjukkan bahwa banyak dan panjang kelas interval secara berturut-turut adalah 6 dan 9. Panjang kelas pada hasil *posttest* berbeda cukup jauh ketimbang panjang kelas pada hasil *pretest*. Selain itu, dari tabel di atas tampak bahwa nilai modus dari data tersebut adalah nilai antara 71-80 yaitu sebanyak 14 orang siswa dengan persentasi relatif sebesar 38,9%. Hal ini sesuai dengan yang ditunjukkan pada tabel 17 bahwa modus pada data tersebut adalah 80.

Jika tabel di atas dibentuk dalam sebuah histogram, maka akan jadi seperti berikut:



Gambar 2: Histogram Data *posttest* Kelas Eksperimen 1

Gambar di atas menunjukkan gambaran secara umum nilai hasil *posttest* yang diperoleh siswa. Pada gambar tersebut tampak bahwa siswa paling sedikit mendapatkan nilai antara 44,5-53,5 sedangkan paling banyak antara nilai 71,5-80,5. Jumlah siswa yang mendapat nilai pada rentang nilai pertama, kedua, ketiga hingga keempat terus bertambah namun mulai menurun pada rentang nilai kelima dan terus menurun hingga rentang nilai terakhir.

Setelah histogram di atas, maka data tersebut akan dilihat tingkat kecenderungan variabel penelitiannya. Pengujian dan perhitungan tingkat kecenderungan variabel penelitian tersebut dapat dilihat pada lampiran 16 yang dimuat pada tabel di bawah:

Tabel 19: Kecenderungan Variabel Kemampuan Representasi Matematis RME

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	27	75%	Baik
2	$33 < x < 67$	9	25%	Cukup
3	<33	0	0%	Kurang
Total			100%	

Berdasarkan pada tabel kecenderungan variabel penelitian di atas, tampak bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada tes akhir yang dilakukan di kelas RME menunjukkan terdapat 27 orang siswa (75%) yang tergolong pada kategori BAIK, 9 orang (25%) dalam ketegori CUKUP, dan tidak ada lagi siswa yang tergolong pada kategori KURANG. Jika demikian, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kecenderungan variabel penelitian pada tes akhir menunjukkan kategori yang BAIK.

2. Kelas eksperimen 2 (PBL)

a. Hasil *pretest* kelas eksperimen 2 (PBL)

Setelah melihat hasil penelitian pada kelas eksperimen 1 yang diajarkan dengan model RME, selanjutnya adalah hasil penelitian pada kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan model pembelajaran PBL. Dari data hasil *pretest* yang terlampir pada lampiran 11, diperoleh data statistik seperti pada tabel berikut:

Tabel 20: data statistik hasil *pretest* kelas eksperimen 2.

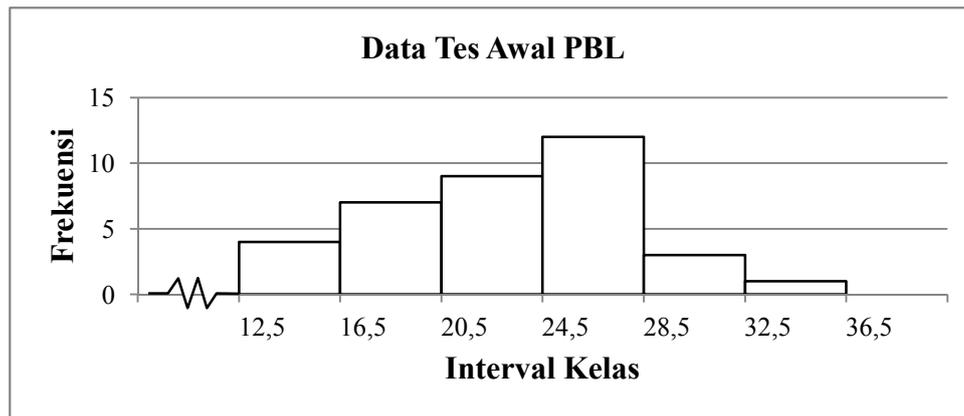
No	Data	Eks II (PBL)
1	N	36
2	Nilai Terendah	13
3	Nilai tertinggi	36
4	Mean	23,500
5	Median	24
6	Modus	26
7	Simpangan baku	5,669
8	Varians	32,143

Untuk perhitungan dari tabel di atas bisa dilihat pada lampiran 13. Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai terendah dan tertinggi pada data tersebut berturut-turut adalah 13 dan 36. Selain kedua nilai tersebut, nilai lain yang turut ditampilkan pada tabel di atas adalah nilai rata-rata (mean) yaitu 23,500, median 24, modus 26, simpangan baku 5,669 dan varians sebesar 23,143. Selanjutnya, data hasil pretest tersebut diolah dan dimuat ke dalam tabel distribusi frekuensi seperti yang terlampir pada lampiran 14. Adapun secara keseluruhan data tersebut ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 21: Distribusi frekuensi data *pretest* kelas eksperimen 2

Kelas	Interval Kelas Eksperimen II	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif	Frekuensi Kumulatif
1	13 - 16	4	11,1%	11,1%
2	16 - 20	7	19,5%	30,6%
3	20- 24	9	25%	55,6%
4	24 - 28	12	33,3%	88,9%
5	28 - 32	3	8,3 %	97,2%
6	32 - 36	1	2,8%	100%
Jumlah		36	100 %	100%

Pada tabel di atas, tampak bahwa siswa pada kelas ini paling banyak mendapatkan nilai pada rentang nilai 24-28, yaitu sebanyak 12 dengan frekuensi relatif sebesar 33,3%, sedangkan siswa yang paling sedikit mendapatkan nilai pada rentang nilai 32-36 yaitu sebanyak 1 orang dengan frekuensi relatif sebesar 2,8%. Hal ini sama dengan yang ditunjukkan pada tabel 20 bahwa modus dari data tersebut adalah 26. Jika digambarkan secara grafis, maka data tabel 21 tersebut dapat digambarkan seperti gambar berikut:



Gambar 3: Histogram Data *Pretest* Kelas Eksperimen II

Dari histogram di atas, dapat kita lihat bahwa jumlah siswa pada rentang kelas pertama, kedua sampai keempat mengalami peningkatan dan mulai menurun pada rentang nilai kelima dan keenam. Puncak histogram tersebut terletak pada rentang nilai 24,5 – 28,5. Perbedaan antara kelas puncak tersebut dengan kelas sebelumnya tidak begitu signifikan, namun dengan kelas sesudahnya bisa dilihat bahwa terjadi penurunan yang cukup signifikan.

Sama seperti penyajian hasil penelitian sebelumnya pada kelas eksperimen 1, pada kelas eksperimen 2 juga akan dilakukan uji kecenderungan variabel penelitian dengan cara dan urutan yang sama dengan pada kelas eksperimen 1. Untuk perhitungan secara menyeluruh dapat dilihat pada lamiran 16 yang secara singkat dapat dimuat pada tabel berikut:

Tabel 22: Kecendrungan Variabel Kemampuan Representasi Matematis PBL

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	0	0%	Baik
2	$33 < x < 67$	3	0,083%	Cukup
3	<33	33	99,917%	Kurang
Total		36	100%	

Berdasarkan pada tabel kecenderungan variabel penelitian di atas, tampak bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada tes awal kelas PBL, tidak ada siswa yang tergolong kategori BAIK, 3 orang siswa atau sekitar 0,083% siswa dalam kategori CUKUP dan selebihnya sebesar 99,917% tergolong kategori KURANG. Jika demikian, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kecenderungan variabel penelitian di kelas PBL tergolong pada kategori KURANG merujuk pada besarnya persentasi siswa yang tergolong kategori kurang tersebut.

b. Hasil *posttest* kelas eksperimen 2 (PBL)

Setelah hasil *pretest* di atas, setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan RPP dan LKS berbasis PBL selanjutnya adalah hasil *posttest* kelas Eksperimen 2 dilakukan. Secara singkat, data statistika hasil *posttest* siswa seperti yang terlampir pada lampiran 12 dapat dimuat dalam tabel berikut:

Tabel 23: data statistik hasil *posttest* kelas eksperimen 2 (PBL)

NO	NILAI	Eks II (PBL)
1	N	36
2	Nilai Terendah	40
3	Nilai tertinggi	95
4	Mean	62,9722
5	Median	66
6	Modus	67
7	Simpangan baku	14,0641
8	Varians	197,7992

Pada tabel di atas dapat dilihat nilai tertinggi dan terendah data tersebut secara berturut-turut adalah 95 dan 40. Selain itu, nilai rata-rata (mean) *posttest* kelas eksperimen 2 juga menunjukkan peningkatan, dari

mean posttest sebesar 23,500 menjadi 62,9722 pada posttest, dengan kata lain, nilai rata-rata pada kelas eksperimen 2 juga mengalami peningkatan sebesar 39,4722., sedangkan kelas eksperimen 2 pada pretest diperoleh simpangan baku sebesar 5,669 dan pada posttest menjadi 14,0641.

Peningkatan nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku baik di kelas eksperimen 1 maupun eksperimen 2 menunjukkan bahwa dengan diterapkannya model pembelajaran RME dan PBL di kelas masing-masing mampu meningkatkan tingkat representasi matematis siswa. Penjelasan di atas dapat dimuat dalam tabel berikut:

Tabel 24: Ringkasan Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kedua Kelas

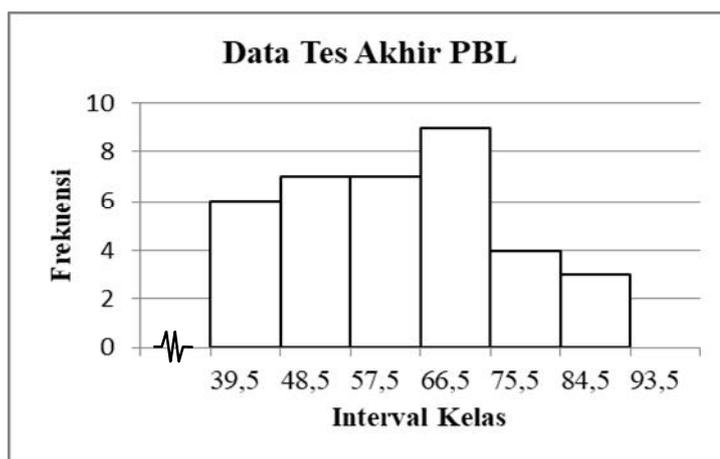
Keterangan	Kelas Eksperimen I		Kelas Eksperimen II	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Nilai	786	2625	846	2267
Rata-rata	21,833	72,9167	23,500	62,9722
Simpangan baku	5,988	11,7968	5,669	14,0641
Selisih Nilai dalam Kelas	51,0837		39,4722	
Selisih Nilai antar Kelas	11,6115			

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 secara berturut-turut tergolong kategori **BAIK** dan **CUKUP**. Untuk mempermudah memahami data hasil *posttest* tersebut berikut ditampilkan data terkait kemampuan representasi matematis siswa pada tes akhir ke dalam tabel 23 dan histogram pada gambar 3 berikut:

Tabel 25: Distribusi frekuensi data *posttest* kelas eksperimen 2

Kelas	Interval Kelas Eksperimen I	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi Kumulatif (%)
1	40 – 48	6	16,7%	16,7%
2	48 – 57	7	19,5%	36,2%
3	57 – 66	7	19,5%	55,7%
4	66 – 75	9	25%	80,7%
5	75 – 84	4	11,1%	91,8%
6	84 – 93	3	8,3%	100%
Jumlah			100%	100%

Berdasarkan tabel di atas, tampak bahwa siswa pada kelas ini paling banyak mendapatkan nilai pada rentang nilai 66-75, yaitu sebanyak 9 orang dengan frekuensi relatif sebesar 25% sedangkan siswa yang paling sedikit mendapatkan nilai pada rentang nilai 84-93 yaitu sebanyak 3 orang dengan frekuensi relatif sebesar 8,3%. Hal ini sama dengan yang ditunjukkan pada tabel 23 bahwa modus dari data tersebut adalah 67. Jika digambarkan secara grafis, maka data tabel 25 tersebut dapat digambarkan dalam histogram berikut:

**Gambar 4: Histogram Data *posttest* Kelas Eksperimen 2**

Pada histogram di atas dapat dilihat bahwa siswa paling banyak mendapat nilai antara rentang 66,5-75,6. Perbedaan kelas terbanyak ini tidak terlalu banyak terhadap kelas sebelumnya, namun sebaliknya tampak sangat signifikan pada kelas sesudahnya. Selain itu, terdapat pula dua kelas dengan tinggi histogram yang sama, yaitu kelas dengan rentang nilai 48,5-57,5 dan 57,5-66,5. Untuk siswa paling sedikit mendapat nilai antara rentang nilai 84,5-93,5.

Berdasarkan perhitungan dan gambar diatas dapat diperoleh kriteria kecenderungan variabel kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada tes akhir kelas PBL sebagai berikut :

Tabel 26: Kecenderungan Variabel Kemampuan Representasi Matematis PBL

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	12	33%	Baik
2	$33 < x < 67$	24	67%	Cukup
3	<33	0	0%	Kurang
Total			100%	

Berdasarkan pada tabel kecenderungan variabel penelitian di atas, tampak bahwa kemampuan representasi matematis siswa pada tes akhir yang dilakukan di kelas PBL menunjukkan terdapat 12 orang siswa (33%) yang tergolong pada kategori BAIK, 24 orang (6%) dalam ketegori CUKUP, dan tidak ada lagi siswa yang tergolong pada kategori KURANG. Jika demikian, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kecenderungan variabel penelitian pada tes akhir menunjukkan kategori yang CUKUP.

B Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji statistik untuk menguji hipotesis penelitian, maka ada beberapa uji persyaratan yang harus dipenuhi. Namun dalam penelitian ini, uji persyaratan analisis yang akan digunakan adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun prosedur pengujiannya akan dijelaskan pada subbab berikut.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas diperoleh dengan menggunakan uji *Lilifors*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi yang normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal apabila memenuhi kriteria $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang diukur pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan pada dua sebaran data, yaitu data hasil *pretest* dan data hasil *posttest*. Berikut ditampilkan hasil rekapitulasi uji normalitas terhadap data hasil penelitian dalam tabel 25 berikut:

Tabel 27: Hasil Uji Normalitas

Statistik	Pretest		Posttest	
	Eks I	Eks II	Eks I	Eks II
Sampel (N)	36	36	36	36
L_{hitung}	0,1278	01026	0,0797	0,0851
L_{tabel}	0,147			
Kesimpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Tabel 25 di atas menunjukkan kedua kelompok data berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0.05$). Hasil uji normalitas *pretest* kelas eksperimen I diperoleh nilai $0,1278 < 0,147$ dan eksperimen II diperoleh $01026 < 0,147$, dimana $L_{hitung} < L_{tabel}$, yang berarti data *pretest* berdistribusi normal.

Beralih ke data *posttest*, hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen I diperoleh $0,0797 < 0,147$ dan kelas eksperimen II diperoleh $0,0851 < 0,147$, dimana $L_{hitung} < L_{tabel}$, yang berarti data *posttest* berdistribusi normal. Dengan demikian, data kedua kelas eksperimen berdistribusi normal. Dengan kata lain, hasil pengujian normalitas tersebut menunjukkan bahwa data tersebut seimbang antara nilai yang tinggi dengan nilai yang rendah.

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan ada satu uji persyaratan lagi yang harus dipenuhi, yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas sendiri dilakukan guna melihat apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Homogen disini maksudnya adalah apakah sampel yang digunakan mampu mewakili secara keseluruhan populasi yang ada. Data yang akan diuji homogenitasnya dalam penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Berikut adalah rekapitulasi hasil uji homogenitas pada kelas eksperimen 1 dan 2:

Tabel 28: Hasil Uji Homogenitas

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eks I	Eks II	Eks I	Eks II
Nilai Varians	35,9714	32,1429	139,1643	197,7992
Nilai F_{hitung}	1,1191		1,4213	
Nilai F_{tabel}	1,7571		1,7571	
Keputusan	Data Homogen		Data Homogen	

Data Tabel 26 di atas, dapat dilihat bahwa data *pretest* dan *posttest* baik di kelas eksperimen 1 maupun 2 menunjukkan varians yang homogen pada taraf

signifikan 5% ($\alpha=0.05$), $db_1=36$ dan $db_2=36$ dengan nilai F_{hitung} *pretest* sebesar 1,1191 dan F_{hitung} *posttest* sebesar 1,4213. Dan F_{tabel} *pretest* sama dengan F_{tabel} *posttest* sebesar 1,7571. Perolehan ini memenuhi kriteria $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa sampel kelas eksperimen I dan eksperimen dua berasal dari populasi yang homogen. Sehingga dapat dinyatakan bahwa *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen I dan II memiliki kemampuan siswa yang sama pada *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, maka kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2, yaitu kelas X IPS-1 dan X IPS-2 mewakili secara keseluruhan populasi, yaitu seluruh kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020.

C Pengujian Hipotesis

Setelah diuji bahwa data penelitian memiliki distribusi normal dan sampel yang digunakan homogen, maka selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara *posttest* kelas eksperimen I dengan *posttest* kelas eksperimen II. Hasil uji-t pada kedua kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 29: Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

No	Nilai Statistika	Kelas		t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
		Eksperimen I	Eksperimen II			
1	Selisih Rata-rata	51,0837	39,4722	3,3827	1,994	H_a diterima
2	Simpangan baku	11,7698	14,0641			
3	Varians	139,1643	197,7992			
4	Jumlah Sampel	36	36			

Merujuk pada tabel hasil pengujian hipotesis di atas, dapat dilihat perbandingan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

yaitu $1,2898 > 1,994$. Dengan demikian, maka pada taraf $\alpha = 0,05$ hipotesis awal (H_0) ditolak dan hipotesis akhir (H_a) diterima yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan model RME dan PBL, pada materi Trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, T.P 2019/2020.

D Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang tujuannya untuk mengetahui perbedaan antara kemampuan representasi matematis siswa kelas X yang diajar dengan model pembelajaran RME dan PBL di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu. Variabel penelitian yang digunakan terdiri atas variabel bebas, yaitu model RME dan model PBL serta variabel terikat, yaitu Kemampuan Representasi Matematis. Perbedaan tersebut akan ditinjau dari hasil penilaian tes kemampuan representasi matematis siswa yang menghasilkan nilai rata-rata yang berbeda-beda tiap kelasnya.

Temuan yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model RME dan model PBL. Pertama, hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata hitung yang diperoleh yang memiliki perbedaan cukup jauh, yaitu untuk kelas eksperimen 1 (RME) nilai rata-rata hitung yang diperoleh adalah sebesar 72,9167 sedangkan nilai rata-rata hitung yang diperoleh pada kelas eksperimen 2 (PBL) adalah sebesar 62,9722. Selisih nilai rata-rata hitung kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 yang diperoleh adalah sebesar 9,9445 atau jika dibulatkan akan

mencapai angka 10. Angka tersebut menunjukkan bahwa ternyata kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME lebih baik pencapaiannya dari kemampuan representasi matematis yang diajar dengan model PBL.

Selain nilai rata-rata di atas, temuan tersebut juga menunjukkan tingkat kecenderungan yang berbeda dari tiap kelasnya. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 16 yang telah dituangkan pada tabel 19 di atas menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen 1 yang diajar dengan model RME berada dalam kategori baik. Untuk kelas eksperimen 2 yang diajar dengan model PBL sendiri memiliki tingkat kecenderungan yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa di dalam kelas ini tergolong kategori cukup.

Temuan terkait dengan hipotesisi penelitian yang diambil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model RME dengan kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan model PBL. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji-t yang ditunjukkan oleh tabel 29 di atas. Dalam tabel tersebut ditunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar daripada nilai t_{tabel} . Hal ini menyebabkan hipotesis akhir diterima, sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model RME dan PBL.

E Keterbatasan Dalam Penelitian

Sebelum melanjutkan ke kesimpulan, terlebih dahulu ditunjukkan keterbatasan penelitian. Penelitian ini seperti yang disebutkan di atas, merupakan penelitian yang menunjukkan perbedaan antara kemampuan representasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu yang diajar dengan model RME dan PBL. Penelitian ini hanya dibatasi pada materi trigonometri dan tidak melebar pada materi lain. Pada kenyataannya, pembelajaran matematika khususnya dalam materi trigonometri dapat diajarkan dengan model pembelajaran yang beragam. Namun, dalam penelitian ini hanya akan digunakan dua model pembelajaran, yaitu model RME dan model PBL.

Dalam penelitian kuasi eksperimen, menurut Wilhelm Wundt⁵⁵ mengemukakan bahwa syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam melaksanakan penelitian eksperimental antara lain: “(1) peneliti harus dapat menentukan secara sengaja kapan dan di mana ia akan melakukan penelitian, (2) penelitian terhadap hal yang sama harus dapat diulang dalam kondisi yang sama, (3) peneliti harus dapat memanipulasi (mengubah, mengontrol) variabel yang diteliti sesuai dengan yang dikehendaki, dan (4) diperlukan pembandingan selain kelompok yang diberi perlakuan”. Persyaratan-persyaratan tersebut telah terpenuhi walaupun belum secara maksimal dalam penelitian ini.

Seperti yang disebutkan di atas, dalam setiap penelitian tidak terkecuali penelitian ini pasti terdapat keterbatasan. Keterbatasan-

⁵⁵ Asmadi Alsa. 2004. *Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif Serta Kombinasinya Dalam Penelitian Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal.

keterbatasan tersebut tidak hanya datang dari luar tapi juga dari dalam diri peneliti. Pertama, pengaruh waktu penelitian. Penelitian hanya dapat berjalan secara efektif selama 3 pertemuan untuk penyampaian materi, dari yang ditargetkan sebelumnya adalah 4 pertemuan. Hal ini dikarenakan faktor agenda tahunan yang dilaksanakan sekolah seperti perayaan hari sumpah pemuda.

Kedua, faktor kesungguhan belajar minat serta kemampuan belajar siswa, serta kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang ditetapkan sebagai variabel penelitian merupakan hal-hal yang ada diluar kontrol peneliti. Ketiga, ketika peneliti sudah melaksanakan penelitian dengan upaya semaksimal mungkin, namun kenyataan di lapangan ada beberapa siswa yang masih melakukan tindak kecurangan seperti mencontek. Hal-hal tersebut di atas menjadi keterbatasan dan kelemahan peneliti.

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran RME pada materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu TP 2019/2020 adalah 72,9167.
2. Rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu TP 2019/2020 adalah 62,9722.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran RME dengan model pembelajaran PBL pada materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2018/2019.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan serta kesimpulan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pemilihan model pembelajaran yang menarik dan interaktif merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini bertujuan untuk menarik minat siswa dalam belajar serta memunculkan variasi baru dalam mengajar sehingga tidak

menimbulkan kejenuhan pada siswa. Penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan kondisi kelas akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar di kelas.

Dalam memilih suatu model pembelajaran juga perlu melihat keadaan dan kondisi siswa serta kemampuan apa yang hendak ditonjolkan dari siswa tersebut. Pemilihan model pembelajaran RME dan PBL dirasa sangat tepat terutama untuk menonjolkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah baik. Hal ini dikarenakan kedua model tersebut memusatkan perhatiannya kepada bagaimana cara siswa menyelesaikan masalah yang dihadapi, baik masalah sehari-hari maupun masalah abstrak dalam matematika.

Dalam proses pembelajaran RME dan PBL selain mencakup beragam tujuan sosial, juga memperbaiki prestasi siswa atau tugas-tugas akademik lainnya. Pembelajaran ini mampu membantu siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang real, baik dalam pelajaran formal maupun kehidupan sehari-hari. Siswa juga akan dituntut untuk memahami masalah serta menemukan suatu alternative jawaban atau solusi yang tepat untuk masalah tersebut. Proses belajar mengajar akan lebih interaktif dan siswa senantiasa terdorong untuk beraktifitas dan berkreatifitas karena mereka merasa mendapat tantangan seta membiasakan siswa untuk bertanggung jawab serta bekerjasama dalam suatu kelompok. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini dapat dibahas adalah sebagai berikut:

Pertama, mempersiapkan semua keperluan yang akan dibutuhkan siswa pada saat proses penelitian atau eksperimen berlangsung. Adapun keperluan tersebut berupa LKS (Lembar Kerja Siswa), RPP, dan media berupa satu buah tali panjang. LKS yang diberikan berisi masalah-masalah baik secara umum maupun khusus yang akan dipecahkan oleh siswa menggunakan konsep trigonometri yang telah diberikan. Untuk sesi awal dan akhir akan disediakan sebuah lembar soal *pretest* dan *posttest*, dimana terdapat 10 buah soal uraian dengan bobot nilai yang berbeda tergantung pada tingkat kesukaran soal dan indikator yang ingin dilihat dalam soal tersebut. Kemudian membuat 40 butir soal tes (sudah valid) untuk mengukur hasil belajar matematika siswa yang mencakup seluruh indikator dari kompetensi dasar yang ingin dicapai.

Kedua, Pada pertemuan pertama dilakukan tes awal (pre test) dengan memberikan 10 butir soal (yang sudah valid) untuk mengetahui apakah kedua kelas (sampel) yang digunakan memiliki hasil belajar yang sama atau setara. Karena dalam penelitian ini hasil belajar matematika yang dimaksud adalah karena pengaruh perlakuan model pembelajaran RME yang diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan pengaruh perlakuan model pembelajaran PBL yang diberikan kepada kelas eksperimen 2.

Ketiga, berpegangan pada RPP model pembelajaran RME dan PBL yang sudah disusun terlebih dahulu, dalam pembelajaran menggunakan LKS sebagai bahan latihan yang akan diselesaikan secara berkelompok sesuai dengan yang telah ditentukan.

Keempat, Setelah diberikan perlakuan RME dan PBL selanjutnya siswa diberi tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui sejauh mana kemampuan representasi matematis siswa sudah berkembang, yaitu dengan memberikan 10 soal berbentuk uraian yang sudah divalidkan terlebih dahulu. Soal di berikan kepada seluruh siswa yang berada di kelas eksperimen 1 dengan perlakuan RME dan seluruh siswa yang berada di kelas ekperimen 2 dengan perlakuan PBL.

Terakhir, memeriksa hasil tes akhir siswa serta melakuakn analisis data deskripsi dan analisis inferensial. Analisis deskripsi dilakukan dengan penyajian data melalui tabel distribusi frekuensi dan histogram, menghitung nilai rata-rata, simpangan baku dan varians. Sedangkan pada analisis inferensi digunakan pengujian normalitas, homogenitas dan selanjutnya pengujian hipotesis. Pada pengujian hipotesis digunakan uji t yakni membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} pada hasil tes akhir siswa.

Hasil analisis dat a tersebut akan menunjukkan bahwa penelitian ini mempunyai simpulan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang diajar dengan model pembelajaran RME dan PBL pada materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu di mana hasil belajar matematika pada kelas RME lebih tinggi dibandingkan kelas PBL.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru mata pelajaran Matematika, agar memilih model pembelajaran yang paling sesuai dengan materi yang akan diajarkan, seperti model pembelajaran RME dan PBL dengan tujuan dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih aktif serta mampu memahami pemahaman konsep-konsep yang sulit.
2. Bagi siswa hendaknya memperhatikan dengan baik ketika guru sedang mengajar dan menyampaikan materi. Siswa dapat berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar agar proses belajar dapat berjalan secara efektif, interaktif dan siswa lebih tertarik serta termotivasi untuk belajar matematika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
3. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian yang sama, dapat mengembangkan penelitian ini dengan mempersiapkan materi-materi yang lain secara maksimal dan mampu mengoptimalkan waktu pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir, 2010, *Realistic Mathematics Education (RME) Dan Penerapannya Di MI*, diakses melalui <https://Abdussakir.Wordpress.Com/2010/11/23/Realistic-Mathematics-Education-Rme-DanPenerapannyaDi-Mi/>.
- Agustin, Vivin Nurul. 2013. *Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning*. Journal of elementary education. 2(1). Tegal: Unnes
- Al-Rasyidin. & Nasution, Wahyuddin Nur. 2011. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*, Medan: Perdana Publishing,
- Asmadi Alsa. 2004. *Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif Serta Kombinasinya Dalam Penelitian Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Farhan, Muhammad & Retnawati, Heri. 2014. *Keefektifan PBL dan IBL Ditinjau Dari Prestasi Belajar Kemampuan Representasi Matematis, Dan Motivasi Belajar*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika.
- Holisin, Iis. 2007. *Pembelajaran Matematika Realistik (PMR)*, 5 (3). Didaktis.
- Imas Kurniasih, S.Pd Dan Berlin Sani, 2016, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*, Jakarta: Kata Pena.
- Isrok'atun & Rosmala, Amelia. 2018, *Model-Model Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara,
- Jaya, Indra. & Ardat. 2013. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Perdana Mulya Sarana.
- Kementrian Agama RI. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Sygma Creativ Media Corp.
- Kurniasih, Imas & Sani, Berlin. 2016, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru*, Jakarta: Kata Pena.
- Kusumah, Endang Cahya. 2016. *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model Means-Ends Analysis Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lampiran III Permendikbud Kelembagaan Ristekdikti. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Diperoleh 23 April 2019 melalui <https://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/upload/2016>
- Manurung, Otto & Kartono. 2016. *Keterampilan Penalaran Induktif Deduktif Dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Pembelajaran CTL Berbasis Hands Of Activity*. UNNES Journal Of Mathematics Education Research. Semarang: Unnes.

- Muslimah, Defy Catur. 2017. *Kandungan pemikiran dalam Q.S Al-Alaq(96): 1-5 Tafsir al-mishbah dan al-azim*. Surakarta: universitas muhammadiyah Surakarta.
- National Council Of Teachers Of Mathematic (NCTM). 2000. *Principles and standards for school mathematics*. USA: Key Curriculum press.
- Shoimin, Aris. 2016, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013* Jakarta: Ar-Ruzz Media.
- Suhendri, Huri. *Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemandirian Belajar*, JURNAL FORMATIF, Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Indraprasta PGRI.
- Sabirin, Muhammad. 2014. “*Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*”, Banjarmasin: JPM IAIN Antasari,
- Sulastrri, Marwan. M. Duskri. 2017. *Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Matematika Realistic*, Beta, Jurnal Tadris Matematika. 10 (1).
- Santia, Ika. 2015. *Representasi Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif*, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika. Kediri: Universitas PGRI Kediri.
- S, Ratna Dwi 2013. *Pengembangan Pembelajaran Matematika Model Problem Based Learning Berorientasi Enterpreneurship Dan Bantuan Cd Interaktif, Prosding Seminar Nasional Matematika*. Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Siregar, Syofian. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi Dengan Perbandingan Perhitungan Manual & Spss*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Trianto, 2009, *Mendesain Mode Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN I)

Sekolah	:	SMA Negeri 1 Kualuh Hulu
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/Semester	:	X IPS -2/ 1
Pokok Bahasan	:	Trigonometri
Alokasi Waktu	:	8 X 45 Menit (4 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangent) pada segitiga siku-siku.	3.7.1 Menemukan konsep sinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.2 Menemukan konsep kosinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.3 Menemukan konsep tangen pada suatu segitiga siku-siku.
4.7 Menggunakan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangent) pada segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.	4.7.1 Menggunakan konsep sinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.2 Menggunakan konsep kosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.3 Menggunakan konsep tangent dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan I

- 1 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 2 Siswa dapat memahami konsep Sinus dalam segitiga siku-siku.
- 3 Siswa dapat menggunakan konsep sinus dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 4 Siswa dapat memahami konsep Kosinus dalam segitiga siku-siku.
- 5 Siswa dapat menggunakan konsep kosinus dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

- 6 Siswa dapat memahami konsep Tangen dalam segitiga siku-siku.
- 7 Siswa dapat menggunakan konsep tangen dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan II

- 1 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.
- 2 Siswa dapat memahami konsep Sinus sudut-sudut khusus.
- 3 Siswa dapat menggunakan konsep sinus sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 4 Siswa dapat memahami konsep Kosinus dalam trigonometri sudut-sudut khusus.
- 5 Siswa dapat menggunakan konsep kosinus sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 6 Siswa dapat memahami konsep Tangen dalam trigonometri sudut-sudut khusus.
- 7 Siswa dapat menggunakan konsep tangen sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan III

- 1 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran pertama.
- 2 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran pertama untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 3 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran kedua.
- 4 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran kedua untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan IV

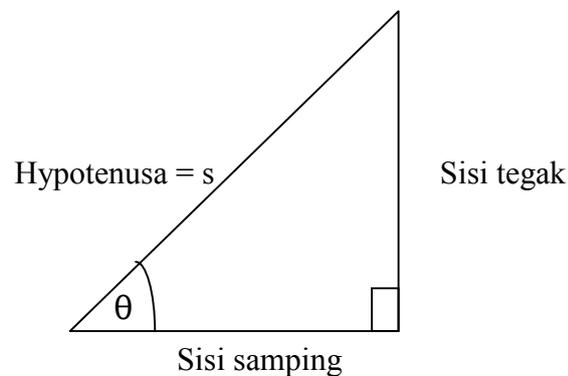
- 1 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga.

- 2 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 3 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga.
- 4 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 5 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut yang lebih besar dari 360° .
- 6 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut yang lebih besar dari 360° untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

D. Materi Pembelajaran

PERTEMUAN I

Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.



Dari gambar di atas, hipotenusa =s atau sisi miring, sementara 2 sisi lainnya (dari sudut pandang θ) adalah sisi siku-siku di hadapan $\theta = a$, dan sisi siku-siku yang mengapit $\theta = b$. perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antara sisi-sisi pada segitiga siku-siku, misalnya antara sisi b dan a , sisi a dengan s atau sisi b dengan s, dan seterusnya.

➤ **Sinus, Kosinus, Tangen, Kotangen, Sekan, dan Kosekan sudut-sudut.**

• **Sinus**

Sinus suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku di hadapan sudut dengan hipotenus, atau

$$\text{Sin } \theta = \frac{a}{s}$$

• **Kosinus**

Kosinus suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut dengan hipotenus, atau

$$\text{Cos } \theta = \frac{b}{s}$$

• **Tangen**

Tangent suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku dihadapan sudut dengan panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut, atau

$$\text{Tan } \theta = \frac{a}{b}$$

• **Kotangen**

Kotangen suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut dengan panjang sisi siku-siku dihadapan sudut, atau

$$\text{Cot } \theta = \frac{b}{a}$$

• **Sekan**

Sekan suatu sudut adalah perbandingan antara panjang hipotenus dengan panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut, atau

$$\text{Sec } \theta = \frac{s}{b}$$

• **Kosekan**

Kosekan suatu sudut adalah perbandingan antara panjang hipotenus dengan panjang sisi siku-siku yang ada di hadapan sudut, atau

$$\text{Cosec } \theta = \frac{s}{a}$$

PERTEMUAN II**Perbandingan Trigonometri Sudut-Sudut Khusus**

Sudut khusus dalam segitiga siku-siku: $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$.

	0°	30°	45°	60°	90°
Sin θ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos θ	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan θ	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	t.t
Cot θ	t.t	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
Sec θ	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	t.t
Cosec θ	t.t	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

PERTEMUAN III**Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi**

1 Dikuadran I

Titik A(x,Y) dikuadran I

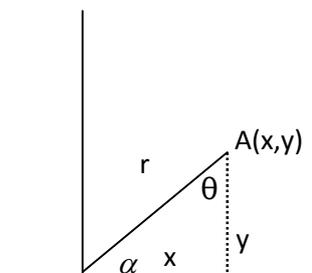
Absis positif

Ordinat positif

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$



Dari gambar diketahui bahwa $\sin \theta = \frac{y}{r}$, $\cos \theta = \frac{x}{r}$, $\cot \theta = \frac{x}{y}$,

sehingga $\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta)$, $\cos \theta = \sin (90^\circ - \theta)$, dan $\tan \theta = \cot (90^\circ - \theta)$. Karena $\theta < 90^\circ - \alpha$, maka:

$$\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \sin \theta = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

$$\cos \theta = \sin (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \cos \theta = \sin \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

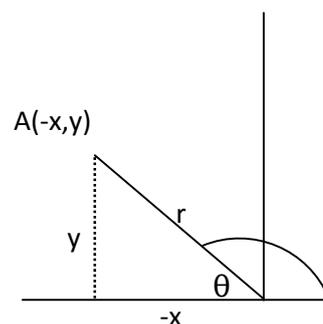
$$\tan \theta = \cot (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \tan \theta = \cot \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

2 Dikuadran II

Titik A(-x,y) dikuadran II

Absis negatif

Ordinat positif



$$\text{Sin } \alpha = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{-x}{r} = \frac{-}{+} = \text{negatif}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{y}{-x} = \frac{+}{-} = \text{negatif}$$

$$\cos (180^\circ - \theta) = -\cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\cos \theta$$

$$\sin (180^\circ - \theta) = \text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (\pi - \theta) = \text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ - \theta) = -\tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\tan \theta$$

PERTEMUAN IV

1 Dikuadran III

Titik A(-x,-y) dikuadran III

Absis negatif

Ordinat negatif

$$\cos (180^\circ + \theta) = -\cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\sin (180^\circ + \theta) = -\text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (\pi + \theta) = -\text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ + \theta) = \tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi + \theta) = \tan \theta$$

2 Dikuadran IV

Titik A(x,-y) dikuadran IV

Absis positif

Ordinat negatif

$$\cos (360^\circ - \theta) = \cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (2\pi - \theta) = \cos \theta$$

$$\sin (360^\circ - \theta) = -\text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (2\pi - \theta) = -\text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ - \theta) = -\tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\tan \theta$$

	I	II	III	IV
Sin	+	+	-	-
Cos	+	-	-	+
Tan	+	-	+	-
Csc	+	+	-	-
Sec	+	-	-	+
Cotg	+	-	+	-

Kuadran II	Kuadran I
Sin & Csc +	Semua +
Kuadran III	Kuadran IV
Tan & Cotg +	Cos & Csc +

3 Perbandingan trigonometri sudut yang lebih dari 360°

Karena besar sudut satu putaran adalah 360° , maka sudut yang lebih dari 360° misalnya $(360^\circ + \theta)$ akan sama dengan θ , maka diperoleh:

$$\begin{aligned}\sin (k. 360^\circ + \theta) &= \sin \theta \\ \cos (k. 360^\circ + \theta) &= \cos \theta \\ \tan (k. 360^\circ + \theta) &= \tan \theta\end{aligned}$$

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Realistic Mathematic Education (RME)*
3. Metode Pembelajaran : ceramah, Diskusi kelompok, Penugasan, tanya jawab

F. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat : Papan Tulis, Spidol, Penghapus
2. Sumber Belajar : Buku Paket Matematika Kelas X Berbasis KTSP
Buku Paket Matematika Kelas X Berbasis K-13

**G. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan I**

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa bersama. • Mengabsen siswa • Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru menginstruksikan siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai sifat-sifat dan rumus luas segitiga terutama segitiga siku-siku. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdo'a. • Siswa mendengarkan. • Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. • Siswa mulai duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi kepada siswa tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah terkait materi tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan guru. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan mengamati penyampaian yang diberikan guru, sambil mencatat poin penting. 	60 Menit

<p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan tenggang waktu yang ditentukan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan sinus, kosinus, tangent, kotangen, sekan, dan sekan sudut. <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. 	<p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal yang diberikan secara berkelompok. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompoknya terkait masalah yang diberikan sambil Siswa mendengarkan arahan dan motivasi yang diberikan guru <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. 	
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan persamaan garis singgung. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. 	
<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan) Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan) Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

Pertemuan II

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan salam dan berdoa bersama. Mengabsen siswa Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Guru menginstruksikan siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa'a. Siswa mendengarkan. Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Siswa mulai duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit

<p>sebelumnya mengenai Menyelesaikan masalah terkait pengukuran sudut: derajat dan radian..</p>		
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan materi kepada siswa tentang perbandingan trigonometri dalam sudut-sudut khusus. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah terkait materi tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. <p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan tenggang waktu yang ditentukan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan guru. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan mengamati penyampaian yang diberikan guru, sambil mencatat poin penting. <p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal yang diberikan secara berkelompok. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompoknya terkait masalah yang diberikan 	60 Menit

<p>melakukan penilaian.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan sinus, kosinus, tangent, kotangen, sekan, dan sekan sudut. <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan persamaan garis singgung. 	<p>sambil</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan arahan dan motivasi yang diberikan guru <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. 	
<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan)</p> <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan)</p> <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa bersama. • Mengabsen siswa • Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru menginstruksikan siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdoa'a. • Siswa mendengarkan. • Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. • Siswa mulai duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan materi kepada siswa tentang perbandingan trigonometri dalam sudut-sudut berelasi pada kwadran I dan II. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah terkait materi tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan guru. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan mengamati penyampaian yang diberikan guru, sambil mencatat poin penting. 	60 Menit

<p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan tenggang waktu yang ditentukan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. • Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan sinus, kosinus, tangent, kotangen, sekan, dan sekan sudut. <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. • Guru dan siswa melakukan 	<p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal yang diberikan secara berkelompok. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompoknya terkait masalah yang diberikan sambil • Siswa mendengarkan arahan dan motivasi yang diberikan guru <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. • Siswa mendiskusikan hasil 	
--	--	--

diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan persamaan garis singgung.	yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru.	
<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan) Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. • Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. • Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan) Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. • Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. • siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

Pertemuan Keempat

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa bersama. • Mengabsen siswa • Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. • Guru menginstruksikan siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdoa. • Siswa mendengarkan. • Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. • Siswa mulai duduk berdasarkan kelompok yang telah ditentukan. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit

<p>perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kwadran III, IV dan sudut yang lebih besar dari 360°.</p>		
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan materi kepada siswa tentang perbandingan trigonometri dalam sudut-sudut khusus. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah terkait materi tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. <p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan waktu kepada siswa untuk menyelesaikan soal yang diberikan dengan tenggang waktu yang ditentukan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan mengamati penjelasan yang diberikan guru. <p>Tahap 1 (memahami masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan mengamati penyampaian yang diberikan guru, sambil mencatat poin penting. <p>Tahap 2 (Menjelaskan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Tahap 3 (Menyelesaikan masalah kontekstual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal yang diberikan secara berkelompok. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan dengan teman sekelompoknya terkait masalah yang diberikan 	60 Menit

<p>melakukan penilaian.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan sinus, kosinus, tangent, kotangen, sekan, dan sekan sudut. <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan persamaan garis singgung. 	<p>sambil</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan arahan dan motivasi yang diberikan guru <p>Tahap 4 (Membandingkan dan mendiskusikan jawaban)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. 	
<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan)</p> <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Tahap 5 (Menarik kesimpulan)</p> <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

H. PENILAIAN

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Soal Uraian

Pertemuan I

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan perbandingan trigonometri sudut dalam segitiga siku-siku. 2. Menggunakan dan menentukan nilai dari sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, dan kosekan dari suatu sudut. 	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 1

Pertemuan II

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus. 2. Menggunakan nilai perbandingan tersebut untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. 	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 2

Pertemuan III

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan perbandingan trigonometri sudut berelasi. 2. Menggunakan nilai perbandingan tersebut untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. 	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 3

Pertemuan IV

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut. 2. Menggunakan nilai perbandingan tersebut untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. 	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 4

**G. Rubrik Penilaian Tes
Pertemuan I**

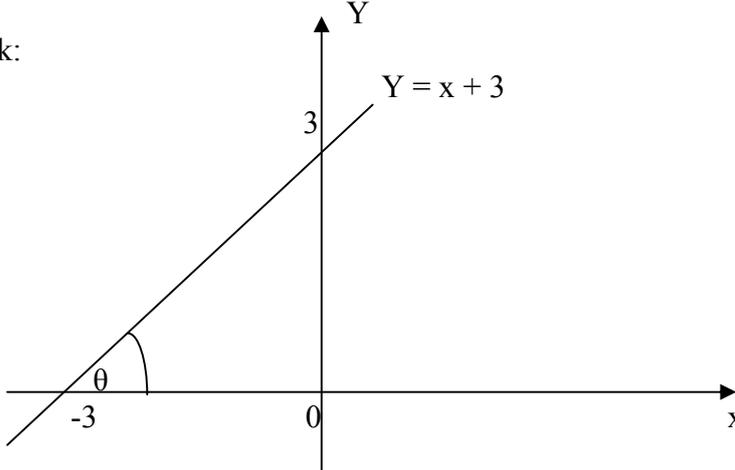
No	Soal	Skor
1.	Dik: Besar Sudut = 48° Dit: Ubah Ke Dalam Bentuk Radian = ...? Penyelesaian: $48^\circ = 48^\circ \times \frac{\pi \text{ radian}}{180^\circ} = \frac{4 \text{ radian}}{15}$	11
2.	Dik: Sisi depan $\beta = 15$ Sisi samping $\beta = 8$ Dit: nilai perbandingan trigonometri untuk $\beta = \dots?$ Penyelesaian: $s = \sqrt{SD^2 + SS^2}$ $= \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17$ <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \beta = \frac{de}{s} = \frac{15}{17}$ • $\cos \beta = \frac{sa}{s} = \frac{8}{17}$ • $\tan \beta = \frac{de}{sa} = \frac{15}{8}$ • $\cot \beta = \frac{sa}{de} = \frac{8}{15}$ • $\sec \beta = \frac{s}{sa} = \frac{17}{8}$ • $\text{Cosec } \beta = \frac{s}{de} = \frac{17}{15}$ 	11
3.	Dik: $\cos A = 4/5$ $\sin B = 12/13$ dit: $\sin C = \dots?$ Penyelesaian: $\cos A = 4/5$, maka $\sin A = 3/5$ $\sin B = 12/13$, maka $\cos B = 5/13$ $\sin C = \sin A \cdot \cos B + \sin B \cdot \cos A$ $= 3/5 \cdot 5/13 + 12/13 \cdot 4/5$ $= 15/65 + 48/65$ $= 63/65$	11
4	Dik: $\sin \alpha = 1/2$ $sd = 4 \text{ cm}$ dit: $\cos \alpha$, $\tan \alpha$ dan $\sec \alpha = \dots?$ Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \alpha = 1/2$ $1/2 = de/s$ $1/2 = 4/s$ $S = 2 \times 4 = 8$ • $Sa = \sqrt{\square^2 - \square \square^2}$ $= \sqrt{8^2 - 4^2}$ 	11

	$= \sqrt{64 - 16}$ $= \sqrt{48} = 6,9$ <ul style="list-style-type: none"> • $\cos \alpha = sa/s = 6,9/8 = 69/80$ • $\tan \alpha = de/sa = 4/6,9 = 40/69$ • $\sec \alpha = 1/\cos \alpha = 80/69.$ 	
	Jumlah bobot penilaian	44

Pertemuan II

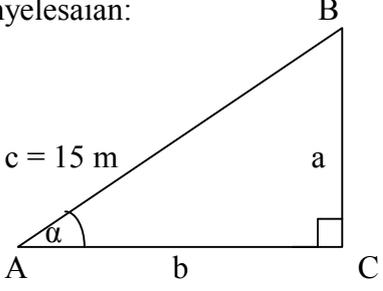
No	Soal	Skor
1.	<p>Dik :</p> $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}, \cos 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ <p>Dit:</p> <p>a. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ = \dots$</p> <p>b. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ - \cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ = \dots$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>a. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$</p> <p>b. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ - \cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ$ $= \sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ + (-\cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ)$ $= \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2} + \left(-\frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}\right)$ $= 0$</p>	11
2.	<p>Dik :</p> $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ <p>Dit: apakah $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$ $2 \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $1 = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ <p>Dari penjelasan di atas, tampak bahwa $2 \sin 30^\circ \neq \sin 60^\circ$ maka tidak terbukti bahwa $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$</p>	11
3.	<p>dik:</p> $s = 20 \text{ m} = 2000 \text{ cm}$ $\theta = 30^\circ$ $sa = 150 \text{ cm.}$ <p>dit: t pohon = ...?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Tinggi pohon = $de = \sin 30^\circ \times 2000 \text{ cm}$ $= \frac{1}{2} \times 2000 \text{ cm}$ $= 1000 \text{ cm}$</p>	11
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Pertemuan III

No	Soal	Skor
1.	<p>Dik: 120°, 135°, dan 150° merupakan sudut di kuadran II, maka sin bernilai + dan selain itu bernilai negative. Dit: $\sin 120^\circ$, $\tan 135^\circ$ dan $\cos 150^\circ = \dots?$ Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 120^\circ = \sin (180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ • $\tan 135^\circ = \tan (180^\circ - 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1.$ • $\cos 150^\circ = \cos (180^\circ - 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{3}$ 	11
2.	<p>dik: 240°, 225° merupakan sudut di kuadran ke III dan 480° merupakan sudut yang $> 360^\circ$. Dit: $\sin 240^\circ$ dan $\cos 225^\circ$ dan $\sin 480^\circ = \dots?$ Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 240^\circ = \sin (180^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{3}$ • $\cos 225^\circ = \cos (180^\circ + 45^\circ) = -\cos 45^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{2}$ • $\sin 480^\circ = \sin (360^\circ + 120^\circ) = \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ 	11
3.	<p>Dik:</p>  <p>Sa = 3 De = 3 Dit :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. $\sin \theta = \dots?$ b. $\cos \theta = \dots?$ c. $\tan \theta = \dots?$ d. $\cot \theta = \dots?$ e. $\sec \theta = \dots?$ f. $\operatorname{cosec} \theta = \dots?$ <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $s = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ a. $\sin \theta = \frac{de}{s} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{6}$ b. $\cos \theta = \frac{sa}{s} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{6}$ 	11

	c. $\tan \theta = \frac{de}{sa} = \frac{3}{3} = 1$ d. $\cot \theta = \tan \theta = 1$ e. $\sec \theta = \frac{s}{sa} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}$ f. $\operatorname{cosec} \theta = \sec \theta = \sqrt{2}$	
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Pertemuan IV

No	Soal	Skor
1.	Dik: $\sin A = 8/10$ Dit: $\cos A$ dan $\sec A = \dots?$ Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • $sa = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6.$ • $\cos A = sa/s = 6/10$ • $\sec A = 1/\cos A = 10/6$ 	11
2.	Dik: Jumlah sudut dalam segitiga = 180° Sudut A = 30° Sudut C = 45° Dit: besar sudut yang belum diketahui = ..? Penyelesaian: Jumlah sudut segitiga = sudut A + sudut B + sudut C $180^\circ = 30^\circ + \text{sudut B} + 45^\circ$ $180^\circ = 75^\circ + \text{sudut C}$ $\text{Sudut C} = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$	11
3.	Diketahui: Sisi miring = $s = 15 \text{ m}$ $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ Ditanya: panjang sisi lain segitiga siku siku tersebut = ? Penyelesaian:  <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ • $\sin \alpha = \frac{a}{15}$ 	11

	$\frac{2}{3} = \frac{a}{15}$ $30 = 3a$ $3a = 30$ $a = \frac{30}{3} = 10 \text{ m}$ <ul style="list-style-type: none"> • $a = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{15^2 - 10^2}$ $= \sqrt{125 - 100} = \sqrt{25} = 5 \text{ m.}$ 	
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Perolehan nilai kelompok adalah:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Aek Kanopan, Oktober 2019
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

(Hj. ROMSANAH, S.Pd)
NIP: 196506281994 12 2001

(MEIFI NURYANI)
NIM. 35.15.4.207

Kepala Sekolah SMA Negeri 1
Kualuh Hulu

(ZULKARNAIN, S. Pd)
NIP. 19770103 200212 1 004

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(KELAS EKSPERIMEN II)

Sekolah	:	SMA Negeri 1 Kualuh Hulu
Mata Pelajaran	:	Matematika
Kelas/Semester	:	X IPS -1/ 1
Pokok Bahasan	:	Trigonometri
Alokasi Waktu	:	8 X 45 Menit (4 Pertemuan)

H. Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.
8. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

I. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, kosekan, sekan, kotangen) pada segitiga siku-siku.	3.7.1 Menemukan konsep sinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.2 Menemukan konsep kosinus pada suatu segitiga siku-siku. 3.7.3 Menemukan konsep tangen pada suatu segitiga siku-siku.
4.7 Menggunakan rasio trigonometri (sinus, kosinus, tangen, sekan, kosekan, kotangen) pada segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.	4.7.1 Menggunakan konsep sinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.2 Menggunakan konsep kosinus dalam menyelesaikan masalah kontekstual. 4.7.3 Menggunakan konsep tangen dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

J. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan I

- 8 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 9 Siswa dapat memahami konsep Sinus dalam segitiga siku-siku.
- 10 Siswa dapat menggunakan konsep sinus dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 11 Siswa dapat memahami konsep Kosinus dalam segitiga siku-siku.
- 12 Siswa dapat menggunakan konsep kosinus dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

- 13 Siswa dapat memahami konsep Tangen dalam segitiga siku-siku.
- 14 Siswa dapat menggunakan konsep tangen dalam segitiga siku-siku untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan II

- 8 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.
- 9 Siswa dapat memahami konsep Sinus sudut-sudut khusus.
- 10 Siswa dapat menggunakan konsep sinus sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 11 Siswa dapat memahami konsep Kosinus dalam trigonometri sudut-sudut khusus.
- 12 Siswa dapat menggunakan konsep kosinus sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 13 Siswa dapat memahami konsep Tangen dalam trigonometri sudut-sudut khusus.
- 14 Siswa dapat menggunakan konsep tangen sudut-sudut khusus untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan III

- 5 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran pertama.
- 6 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran pertama untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 7 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran kedua.
- 8 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran kedua untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Pertemuan IV

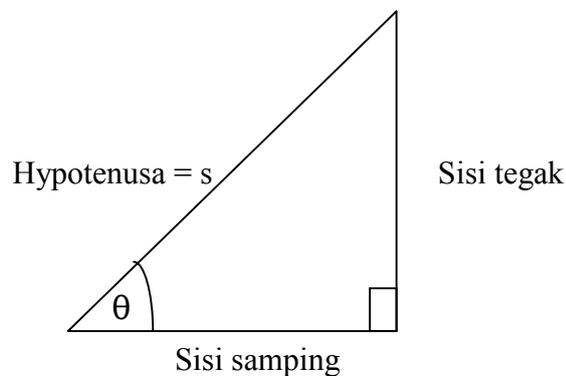
- 7 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga.

- 8 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 9 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga.
- 10 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi pada kuadran ketiga untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
- 11 Siswa dapat memahami Perbandingan trigonometri sudut-sudut yang lebih besar dari 360° .
- 12 Siswa dapat menggunakan konsep Perbandingan trigonometri sudut-sudut yang lebih besar dari 360° untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

K. Materi Pembelajaran

PERTEMUAN I

Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.



Dari gambar di atas, hipotenusa =s atau sisi miring, sementara 2 sisi lainnya (dari sudut pandang θ) adalah sisi siku-siku di hadapan $\theta = a$, dan sisi siku-siku yang mengapit $\theta = b$. perbandingan trigonometri adalah perbandingan atau rasio antara sisi-sisi pada segitiga siku-siku, misalnya antara sisi b dan a , sisi a dengan s atau sisi b dengan s, dan seterusnya.

➤ **Sinus, Kosinus, Tangen, Kotangen, Sekan, dan Kosekan sudut-sudut.**

• **Sinus**

Sinus suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku di hadapan sudut dengan hipotenus, atau

$$\text{Sin } \theta = \frac{a}{s}$$

• **Kosinus**

Kosinus suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut dengan hipotenus, atau

$$\text{Cos } \theta = \frac{b}{s}$$

• **Tangen**

Tangent suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku dihadapan sudut dengan panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut, atau

$$\text{Tan } \theta = \frac{a}{b}$$

• **Kotangen**

Kotangen suatu sudut adalah perbandingan antara panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut dengan panjang sisi siku-siku dihadapan sudut, atau

$$\text{Cot } \theta = \frac{b}{a}$$

• **Sekan**

Sekan suatu sudut adalah perbandingan antara panjang hipotenus dengan panjang sisi siku-siku yang mengapit sudut, atau

$$\text{Sec } \theta = \frac{s}{b}$$

• **Kosekan**

Kosekan suatu sudut adalah perbandingan antara panjang hipotenus dengan panjang sisi siku-siku yang ada di hadapan sudut, atau

$$\text{Cosec } \theta = \frac{s}{a}$$

PERTEMUAN II**Perbandingan Trigonometri Sudut-Sudut Khusus**Sudut khusus dalam segitiga siku-siku: 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

	0°	30°	45°	60°	90°
Sin θ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
Cos θ	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan θ	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	t.t
Cot θ	t.t	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
Sec θ	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	t.t
Cosec θ	t.t	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

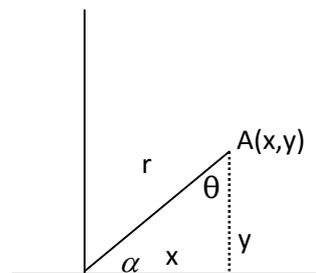
PERTEMUAN III**Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi**

- 3 Dikuadran I
Titik A(x,Y) dikuadran I
Absis positif
Ordinat positif

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{+}{+} = \text{positif}$$



Dari gambar diketahui bahwa $\sin \theta = \frac{x}{r}$, $\sin \theta = \frac{x}{r}$, $\cos \theta = \frac{y}{r}$, $\cot \theta = \frac{x}{y}$,
sehingga $\sin \theta = \cos \theta$, $\cos \theta = \sin \theta$, dan $\tan \theta = \cot \theta$. Karena $\theta < 90^\circ - \alpha$, maka:

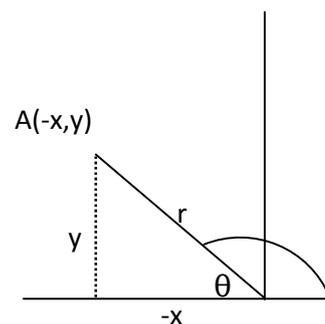
$$\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \sin \theta = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

$$\cos \theta = \sin (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \cos \theta = \sin \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

$$\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta) \quad \text{atau} \quad \sin \theta = \cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

- 4 Dikuadran II
Titik A(-x,y) dikuadran II

Absis negatif
Ordinat positif



$$\text{Sin } \alpha = \frac{y}{r} = \frac{+}{+} = \textit{positif}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{-x}{r} = \frac{-}{+} = \textit{negatif}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{y}{-x} = \frac{+}{-} = \textit{negatif}$$

$$\cos (180^\circ - \theta) = -\cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\cos \theta$$

$$\sin (180^\circ - \theta) = \text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (\pi - \theta) = \text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ - \theta) = -\tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\tan \theta$$

PERTEMUAN IV

4 Dikuadran III

Titik A(-x,-y) dikuadran III

Absis negatif

Ordinat negatif

$$\cos (180^\circ + \theta) = -\cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\sin (180^\circ + \theta) = -\text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (\pi + \theta) = -\text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ + \theta) = \tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi + \theta) = \tan \theta$$

5 Dikuadran IV

Titik A(x,-y) dikuadran IV

Absis positif

Ordinat negatif

$$\cos (360^\circ - \theta) = \cos \theta \quad \text{atau} \quad \cos (2\pi - \theta) = \cos \theta$$

$$\sin (360^\circ - \theta) = -\text{Sin } \theta \quad \text{atau} \quad \sin (2\pi - \theta) = -\text{Sin } \theta$$

$$\tan (180^\circ - \theta) = -\tan \theta \quad \text{atau} \quad \cos (\pi - \theta) = -\tan \theta$$

	I	II	III	IV
Sin	+	+	-	-
Cos	+	-	-	+
Tan	+	-	+	-
Csc	+	+	-	-
Sec	+	-	-	+
Cotg	+	-	+	-

Kuadran II	Kuadran I
Sin & Csc +	Semua +
Kuadran III	Kuadran IV
Tan & Cotg +	Cos & Csc +

6 Perbandingan trigonometri sudut yang lebih dari 360°

Karena besar sudut satu putaran adalah 360° , maka sudut yang lebih dari 360° misalnya $(360^\circ + \theta)$ akan sama dengan θ , maka diperoleh:

$$\begin{aligned}\sin (k. 360^\circ + \theta) &= \sin \theta \\ \cos (k. 360^\circ + \theta) &= \cos \theta \\ \tan (k. 360^\circ + \theta) &= \tan \theta\end{aligned}$$

L. Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Saintifik
5. Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*
6. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Penugasan, tanya jawab

M. Alat dan Sumber Belajar

3. Alat : Papan Tulis, Spidol, Penghapus
4. Sumber Belajar : Buku Paket Matematika Kelas X Berbasis KTSP,
Buku Paket Matematika Kelas X Berbasis K-13

I. Langkah – langkah Kegiatan Pembelajaran

PERTEMUAN I

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan salam dan berdoa bersama. • Mengabsen siswa • Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai turunan fungsi. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dan berdo'a. • Siswa mendengarkan. • Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru • Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit
<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah terkait materi tentang pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. • Guru menjelaskan dan mengajak siswa memahami situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya. 	<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan, mengamati, dan mencatat masalah yang diberikan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan hal yang masih belum mereka pahami. 	60 Menit

<p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditetapkan terlebih dahulu. • Guru membagikan lembar soal yang sudah tersedia. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan membimbing kerja kelompok siswa. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. • Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku dan sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, dan sekan sudut. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil. (Mengomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara 	<p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk berdasarkan kelompok. • Perwakilan kelompok mengambil soal dan membaca soal tersebut saat kembali ke kelompoknya. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal secara berkelompok. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama dengan kelompok mengerjakan soal yang diberikan dengan arahan dan bimbingan dari guru. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil. (Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. 	
---	--	--

<p>diskusi bersama.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengkaji ulang hasil atau solusi yang diperoleh setiap kelompok mengenai pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah atau solusi yang didapatkan dengan kelompok lainnya. 	
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

PERTEMUAN II

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan salam dan berdoa bersama. Mengabsen siswa Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa. Siswa mendengarkan. Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang 	15 Menit

<p>dicapai.</p> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai turunan fungsi. 	<p>disampaikan guru.</p> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan masalah terkait materi tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. • Guru menjelaskan dan mengajak siswa memahami situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru member kesempatan siswa untuk bertanya. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditetapkan terlebih dahulu. • Guru membagikan lembar soal yang sudah tersedia. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan membimbing kerja kelompok siswa. 	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan, mengamati, dan mencatat masalah yang diberikan guru. • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan hal yang masih belum mereka fahami. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk berdasarkan kelompok. • Perwakilan kelompok mengambil soal dan membaca soal tersebut saat kembali ke kelompoknya. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal secara berkelompok. 	60 Menit

<p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. • Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil.</p> <p>(Mengomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. • Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkaji ulang hasil atau solusi yang diperoleh setiap kelompok mengenai pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku. 	<p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama dengan kelompok mengerjakan soal yang diberikan dengan arahan dan bimbingan dari guru. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil.</p> <p>(Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. • Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah atau solusi yang didapatkan dengan kelompok lainnya. 	
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil 	15 Menit

<p>dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	
---	---	--

PERTEMUAN III

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan salam dan berdoa bersama. Mengabsen siswa Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya perbandingan trigonometri sudut berelasi. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa'a. Siswa mengabsen. Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	15 Menit
<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah terkait materi tentang perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi. Guru menjelaskan dan mengajak siswa memahami 	<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan, mengamati, dan mencatat masalah yang diberikan guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. 	60 Menit

<p>situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual.</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru member kesempatan siswa untuk bertanya. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditetapkan terlebih dahulu. • Guru membagikan lembar soal yang sudah tersedia. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan membimbing kerja kelompok siswa. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. • Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil. (Mengomunikasikan)</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menanyakan hal yang masih belum mereka fahami. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk berdasarkan kelompok. • Perwakilan kelompok mengambil soal dan membaca soal tersebut saat kembali ke kelompoknya. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal secara berkelompok. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok. (mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama dengan kelompok mengerjakan soal yang diberikan dengan arahan dan bimbingan dari guru. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil. (Mengkomunikasikan)</p>	
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam perbandingan trigonometri sudut berelasi. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengkaji ulang hasil atau solusi yang diperoleh setiap kelompok mengenai pengukuran sudut : derajat dan radian dan perbandingan trigonometri sudut yang berelasi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah atau solusi yang didapatkan dengan kelompok lainnya. 	
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam perbandingan sudut berelasi Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. siswa menjawab salam dari guru. 	15 Menit

PERTEMUAN IV

Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan salam dan berdoa bersama. Mengabsen siswa Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dan berdoa. Siswa mendengarkan. Siswa mendengarkan topic materi yang disampaikan guru 	15 Menit

<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya . 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengingat kembali materi yang ditanyakan guru kemudian menyampaikan materi tersebut. 	
<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan masalah terkait materi tentang hubungan antar perbandingan trigonometri sudut Guru menjelaskan dan mengajak siswa memahami situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru member kesempatan siswa untuk bertanya. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditetapkan terlebih dahulu. Guru membagikan lembar soal yang sudah tersedia. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan membimbing kerja kelompok siswa. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p>	<p>Kegiatan Inti Tahap 1 : mengorientasikan masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan, mengamati, dan mencatat masalah yang diberikan guru. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menanyakan hal yang masih belum mereka fahami. <p>Tahap 2: mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. (mengorganisasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk berdasarkan kelompok. Perwakilan kelompok mengambil soal dan membaca soal tersebut saat kembali ke kelompoknya. <p>(mengumpulkan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan soal secara berkelompok. <p>Tahap 3: membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p>	60 Menit

<p>(mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian. • Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil.</p> <p>(Mengomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. • Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam hubungan antar perbandingan trigonometri sudut <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkaji ulang hasil atau solusi yang diperoleh setiap kelompok mengenai hubungan antar perbandingan trigonometri sudut 	<p>(mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama dengan kelompok mengerjakan soal yang diberikan dengan arahan dan bimbingan dari guru. <p>Tahap 4: mengembangkan dan menyajikan hasil.</p> <p>(Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya ke depan kelas secara bergantian per kelompok. • Siswa mendiskusikan hasil yang mereka dapat bersama dengan kelompok lain dibimbing oleh guru. <p>Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(Mengasosiasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengkaji ulang hasil pemecahan masalah atau solusi yang didapatkan dengan kelompok lainnya. 	
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. • Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil yang mereka peroleh terkait permasalahan yang diberi guru. • Siswa mencatat soal yang diberikan guru sebagai tugas. 	15 Menit

mengerjakan soal-soal uraian dalam perbandingan sudut berelasi		
<ul style="list-style-type: none"> Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> siswa menjawab salam dari guru. 	

N. PENILAIAN

1. Teknik penilaiann : tes tertulis
2. Bentuk instrumen : soal uraian

Pertemuan I

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
3. Menentukan perbandingan trigonometri sudut dalam segitiga siku-siku. 4. Menggunakan dan menentukan nilai dari sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, dan kosekan dari suatu sudut.	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 1

Pertemuan II

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
3. Menentukan perbandingan trigonometri sudut khusus. 4. Menggunakan nilai perbandingan tersebut untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 2

Pertemuan III

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
3. Menentukan perbandingan trigonometri sudut berelasi. 4. Menggunakan nilai perbandingan tersebut untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 3

Pertemuan IV

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/Soal
3. Menentukan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut. 4. Menggunakan nilai perbandingan tersebut	Tes Tertulis	Uraian	Lampiran 4

untuk menyelesaikan masalah sehari-hari.			
--	--	--	--

**O. Rubrik Penilaian Tes
Pertemuan I**

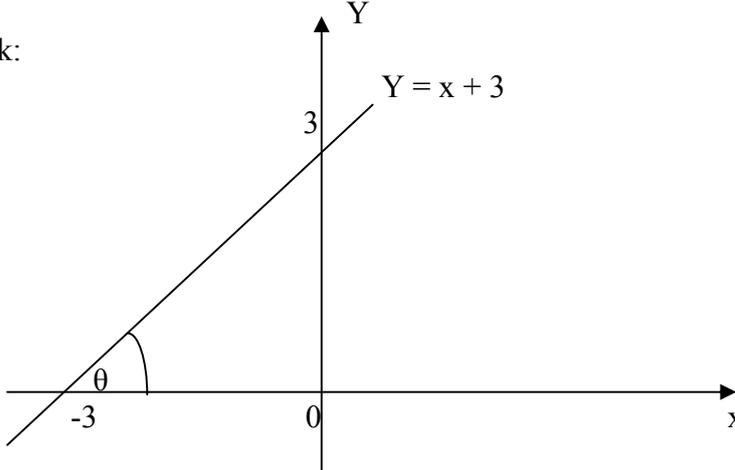
No	Soal	Skor
1.	Dik: Besar Sudut = 48° Dit: Ubah Ke Dalam Bentuk Radian = ...? Penyelesaian: $48^\circ = 48^\circ \times \frac{\pi \text{ radian}}{180^\circ} = \frac{4 \text{ radian}}{15}$	11
2.	Dik: Sisi depan $\beta = 15$ Sisi samping $\beta = 8$ Dit: nilai perbandingan trigonometri untuk $\beta = \dots?$ Penyelesaian: $s = \sqrt{SD^2 + SS^2}$ $= \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17$ <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \beta = \frac{de}{s} = \frac{15}{17}$ • $\cos \beta = \frac{sa}{s} = \frac{8}{17}$ • $\tan \beta = \frac{de}{sa} = \frac{15}{8}$ • $\cot \beta = \frac{sa}{de} = \frac{8}{15}$ • $\sec \beta = \frac{s}{sa} = \frac{17}{8}$ • $\text{Cosec } \beta = \frac{s}{de} = \frac{17}{15}$ 	11
3.	Dik: $\cos A = 4/5$ $\sin B = 12/13$ dit: $\sin C = \dots?$ Penyelesaian: $\cos A = 4/5$, maka $\sin A = 3/5$ $\sin B = 12/13$, maka $\cos B = 5/13$ $\sin C = \sin A \cdot \cos B + \sin B \cdot \cos A$ $= 3/5 \cdot 5/13 + 12/13 \cdot 4/5$ $= 15/65 + 48/65$ $= 63/65$	11
4	Dik: $\sin \alpha = 1/2$ $sd = 4 \text{ cm}$ dit: $\cos \alpha$, $\tan \alpha$ dan $\sec \alpha = \dots?$ Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \alpha = 1/2$ $1/2 = de/s$ $1/2 = 4/s$ $S = 2 \times 4 = 8$ • $Sa = \sqrt{\square^2 - \square \square^2}$ $= \sqrt{8^2 - 4^2}$ 	11

	$= \sqrt{64 - 16}$ $= \sqrt{48} = 6,9$ <ul style="list-style-type: none"> • $\cos \alpha = sa/s = 6,9/8 = 69/80$ • $\tan \alpha = de/sa = 4/6,9 = 40/69$ • $\sec \alpha = 1/\cos \alpha = 80/69.$ 	
	Jumlah bobot penilaian	44

Pertemuan II

No	Soal	Skor
1.	<p>Dik :</p> $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\sin 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}, \cos 45^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ <p>Dit:</p> <p>c. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ = \dots$</p> <p>d. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ - \cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ = \dots$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>c. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{2} + \frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$</p> <p>d. $\sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ - \cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ$ $= \sin 30^\circ + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ + (-\cos 30^\circ - \cos 45^\circ - \cos 60^\circ)$ $= \frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2} + \left(-\frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}\right)$ $= 0$</p>	11
2.	<p>Dik :</p> $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ <p>Dit: apakah $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$ $2 \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $1 = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ <p>Dari penjelasan di atas, tampak bahwa $2 \sin 30^\circ \neq \sin 60^\circ$ maka tidak terbukti bahwa $2 \sin 30^\circ = \sin 60^\circ$</p>	11
3.	<p>dik:</p> $s = 20 \text{ m} = 2000 \text{ cm}$ $\theta = 30^\circ$ $sa = 150 \text{ cm.}$ <p>dit: t pohon = ...?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Tinggi pohon = $de = \sin 30^\circ \times 2000 \text{ cm}$ $= \frac{1}{2} \times 2000 \text{ cm}$ $= 1000 \text{ cm}$</p>	11
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Pertemuan III

No	Soal	Skor
1.	<p>Dik: 120°, 135°, dan 150° merupakan sudut di kuadran II, maka sin bernilai + dan selain itu bernilai negative. Dit: $\sin 120^\circ$, $\tan 135^\circ$ dan $\cos 150^\circ = \dots?$ Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 120^\circ = \sin (180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ • $\tan 135^\circ = \tan (180^\circ - 45^\circ) = -\tan 45^\circ = -1.$ • $\cos 150^\circ = \cos (180^\circ - 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{3}$ 	11
2.	<p>dik: 240°, 225° merupakan sudut di kuadran ke III dan 480° merupakan sudut yang $> 360^\circ$. Dit: $\sin 240^\circ$ dan $\cos 225^\circ$ dan $\sin 480^\circ = \dots?$ Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 240^\circ = \sin (180^\circ + 60^\circ) = -\sin 60^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{3}$ • $\cos 225^\circ = \cos (180^\circ + 45^\circ) = -\cos 45^\circ = -\frac{1}{2} \sqrt{2}$ • $\sin 480^\circ = \sin (360^\circ + 120^\circ) = \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$ 	11
3.	<p>Dik:</p>  <p>Sa = 3 De = 3 Dit :</p> <p>g. $\sin \theta = \dots?$ h. $\cos \theta = \dots?$ i. $\tan \theta = \dots?$ j. $\cot \theta = \dots?$ k. $\sec \theta = \dots?$ l. $\operatorname{cosec} \theta = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $s = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ g. $\sin \theta = \frac{de}{s} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{6}$ h. $\cos \theta = \frac{sa}{s} = \frac{3}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{6}$ 	11

	i. $\tan \theta = \frac{de}{sa} = \frac{3}{3} = 1$ j. $\cot \theta = \tan \theta = 1$ k. $\sec \theta = \frac{s}{sa} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}$ l. $\operatorname{cosec} \theta = \sec \theta = \sqrt{2}$	
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Pertemuan IV

No	Soal	Skor
1.	Dik: $\sin A = 8/10$ Dit: $\cos A$ dan $\sec A = \dots?$ Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> • $sa = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6.$ • $\cos A = sa/s = 6/10$ • $\sec A = 1/\cos A = 10/6$ 	11
2.	Dik: Jumlah sudut dalam segitiga = 180° Sudut A = 30° Sudut C = 45° Dit: besar sudut yang belum diketahui = ..? Penyelesaian: Jumlah sudut segitiga = sudut A + sudut B + sudut C $180^\circ = 30^\circ + \text{sudut B} + 45^\circ$ $180^\circ = 75^\circ + \text{sudut C}$ $\text{Sudut C} = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$	11
3.	Diketahui: Sisi miring = $s = 15 \text{ m}$ $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ Ditanya: panjang sisi lain segitiga siku siku tersebut = ? Penyelesaian <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\sin \alpha = \frac{a}{15}$ $\frac{2}{3} = \frac{a}{15}$ $30 = 3a$ $3a = 30$ $a = \frac{30}{3} = 10 \text{ m}$ 	11

	<ul style="list-style-type: none"> • $a = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{15^2 - 10^2}$ $= \sqrt{125 - 100} = \sqrt{25} = 5 \text{ m.}$ 	
	Jumlah bobot penilaian	11
		44

Perolehan nilai kelompok adalah:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Aek Kanopan, Oktober 2019
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

(Hj. ROMSANAH, S.Pd)
NIP: 196506281994 12 2001

(MEIFI NURYANI)
NIM. 35.15.4.207

Kepala Sekolah SMA Negeri 1
Kualuh Hulu

(ZULKARNAIN, S. Pd)
NIP. 19770103 200212 1 004

Lampiran 3

Format Validasi Expert

TES HASIL KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

A. Tujuan Tes :

1. Untuk mengetahui kesulitan belajar matematika siswa pada materi pokok trigonometri
2. Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi trigonometri

B. Bentuk : Uraian

C. Indikator

1. Siswa mampu menggunakan rasio trigonometri (sinus, kosinus, dan tangen) dalam menyelesaikan suatu masalah.
2. Siswa mampu menerapkan rasio dan identitas trigonometri dalam menyelesaikan masalah nyata di kehidupan.

D. Sasaran

1. Siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu

E. Rubrik Penilaian

No	Materi Pokok	Aspek Kemampuan Representasi Matematis			Total
		V (3)	K (4)	EM (4)	
4.	Perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.				
5.	Perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.				
6.	Perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi.				

Keterangan

V (Skor 3): Visual dalam bentuk gambar.

K (Skor 4): Kata-kata baik secara lisan maupun tertulis.

EM (Skor 4): Ekspresi Matematis termasuk Penggunaan rumus dan persamaan matematis perbandingan trigonometri.

Kategori Penilaian

Baik Sekali : 90 – 100

Baik : 70 – 89

Cukup : 50 – 69

Kurang : 30 – 49

Sangat Kurang : 0 – 29

Medan, Oktober 2019

Validator

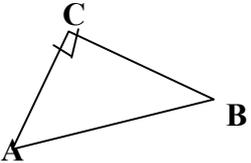
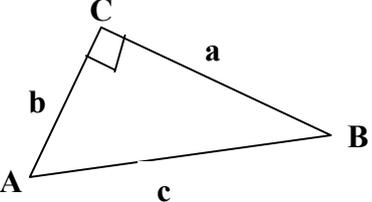
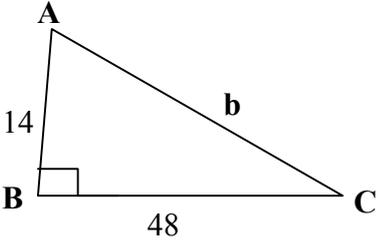
KISI-KISI TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

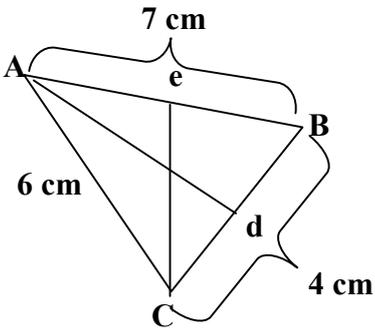
No	Materi	Karakteristik Representasi Matematis		Total
		Rutin	Non Rutin	
1	Menyelesaikan masalah terkait pengukuran sudut: derajat dan radian.	1, 2(Mudah)	-	2
2	Menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.	3, (Mudah) 4, (Sedang)	5, 6 (sedang) 11, 12(sulit)	6
3	Menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus.	7, (Sedang)	8, 13, (Sulit)	3
4	Menyelesaikan masalah terkait perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi.	9, (mudah) 10, (sedang)	15, (sulit)	3
Total		5	10	15

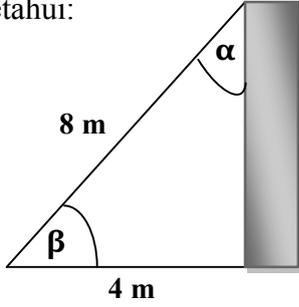
TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA DAN KUNCI

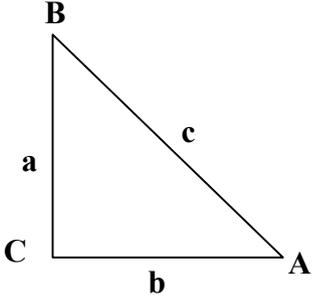
JAWABAN

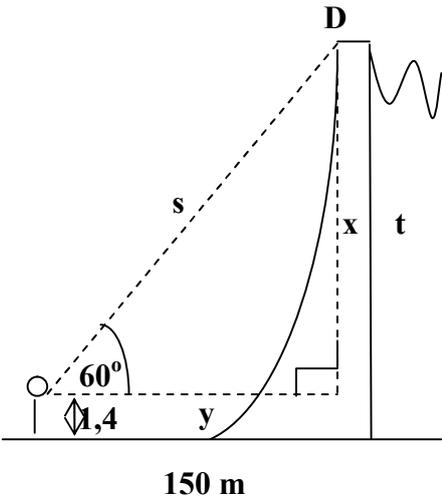
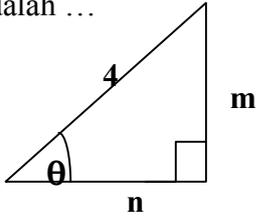
No.	Soal kemampuan Pemecahan Masalah	Kunci Jawaban	Ket.	Skor maks.
1.	Ubahlah 70° ke dalam bentuk radian!	<p>Diketahui: Besar derajat = 70°</p> <p>Ditanya: bentuk radian dari $70^\circ = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $70^\circ = 70^\circ \times \frac{\pi \text{ radian}}{180^\circ}$ $= \frac{7}{18} \pi \text{ radian}$	<p>EM</p> <p>Kata-kata</p> <p>Total</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>5</p>
2.	Tentukanlah $\frac{11}{6} \pi \text{ radian}$ ke dalam ukuran derajat!	<p>Diketahui:</p> <p>Besar radian = $\frac{11}{6} \pi \text{ radian}$</p> <p>Ditanya: besar sudut dalam bentuk derajat = ...?</p> <p>Penyelesaian:</p> $\frac{11}{6} \pi \text{ radian} = \frac{11}{6} \times 180^\circ = 330^\circ$	<p>EM</p> <p>Kata-kata</p> <p>Total</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>5</p>

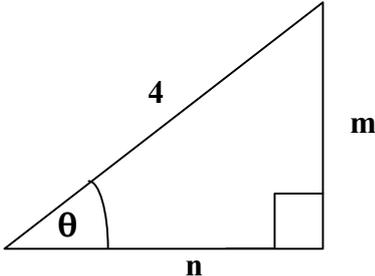
3.	<p>Tunjukkanlah nilai $\sin A$ pada gambar berikut</p> 	<p>Diketahui :</p> <p>$\angle A$ dengan garis a didepannya $\angle B$ dengan garis b didepannya $\angle C$ dengan garis c didepannya. Sudut α</p>  <p>Ditanya : nilai $\sin \alpha = \dots?$</p> <p>Penyelesaian :</p> $\sin \alpha = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$	<p>Kata-kata 2</p> <p>Visual 2</p> <p>EM 2</p> <p>Total 6</p>	
4.	<p>Jika C adalah salah satu sudut pada segitiga siku-siku, hitunglah nilai perbandingan trigonometri lainnya jika:</p> $\tan \beta = \frac{14}{48}$	<p>Diketahui:</p>  <p>$\angle C = \beta$ $c = 14$ $a = 48$</p> <p>ditanya : nilai $\sin \beta$ dan $\cos \beta = \dots?$</p> <p>penyelesaian:</p> $\tan \beta = \frac{c}{a} = \frac{14}{48}$ $b = \sqrt{a^2 + c^2}$ $= \sqrt{48^2 + 14^2} = \sqrt{2304 + 196}$ $= \sqrt{2500}$	<p>Visual 3</p> <p>Kata-kata 3</p> <p>EM 4</p>	

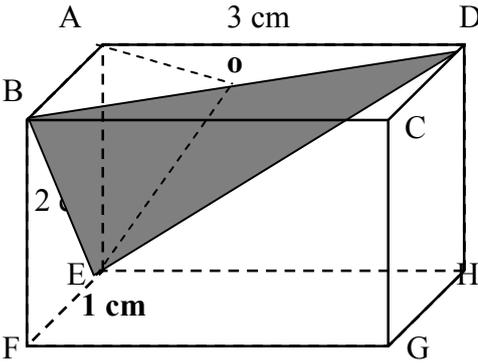
		$= 50$ <ul style="list-style-type: none"> • $\sin \beta = \frac{c}{b} = \frac{14}{80} = \frac{7}{40}$ $\cos \beta = \frac{a}{b} = \frac{48}{80} = \frac{3}{5}$	Total	10
5.	<p>Diketahui sebuah segitiga ABC dengan panjang sisi 4 cm, 6 cm, dan 7 cm. hitunglah nilai kosinus ketiga sudut tersebut!.</p>	<p>Diketahui: BC = a = 4 cm AC = b = 6 cm AB = c = 7 cm</p> <p>ditanya: kosinus ketiga sudut segitiga= ...?</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Untuk menentukan kosinus ketiga sudut tersebut, maka menggunakan rumus aturan kosinus sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $\cos A = \frac{a^2 - b^2 - c^2}{2bc}$ $= \frac{4^2 - 6^2 - 7^2}{2 \cdot 6 \cdot 7} = \frac{16 - 36 - 49}{84} = \frac{-69}{84} = \frac{-23}{28}$ <ul style="list-style-type: none"> • $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ 	Visual	3
			Kata-kata	3
			EM	4
			TOTAL	10

		$\cos B = \frac{b^2 - a^2 - c^2}{2ac}$ $= \frac{6^2 - 4^2 - 7^2}{2 \cdot 4 \cdot 7} = \frac{36 - 16 - 49}{56} = \frac{-29}{56}$ <ul style="list-style-type: none"> • $c^2 = a^2 + b^2 - 2ac \cos C$ $\cos C = \frac{c^2 - a^2 - b^2}{2ab}$ $= \frac{7^2 - 4^2 - 6^2}{2 \cdot 4 \cdot 6} = \frac{-3}{56}$		
6.	Sebuah tangga yang panjangnya 8m disandarkan di dinding dengan jarak antara dinding dengan ujung bawah tangga 4 m. Tentukanlah besar sudut yang terbentuk antara ujung bawah tangga dengan dinding!.	<p>Diketahui:</p>  <p>Sisi miring = $s = 8$ m Alas = 4 m</p> <p>Ditanya : sudut $\alpha = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\cos \beta = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ <p>Jika $\cos \beta = \frac{1}{2}$ dan sudut tersebut tidak membentuk sudut yang lebih besar dari 90°, maka besar sudut β yang mungkin adalah $\beta = 60^\circ$</p> <p>Besar sudut $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.</p>	Kata-kata	4
			Visual	3
			EM	4
			TOTAL	11

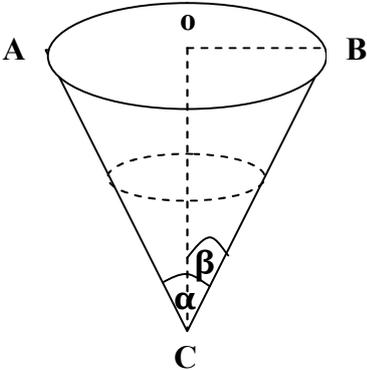
7.	Jika $a = 40$ cm dan $\angle A = 60^\circ$ maka panjang c dan b adalah ...	<p>Diketahui: $a = 40$ cm $\angle A = 60^\circ$</p> <p>Ditanya: panjang c dan $b = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p>  <ul style="list-style-type: none"> • $\sin A = \sin 60^\circ = \frac{a}{c}$, maka $c = \frac{a}{\sin 60^\circ}$ $c = \frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{40 \text{ cm}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$ $= \frac{80 \text{ cm}}{\sqrt{3}}$ $= \frac{80}{3} \sqrt{3} \text{ cm}$ <ul style="list-style-type: none"> • $\cos A = \cos 60^\circ = \frac{b}{c}$, maka $b = \frac{c}{\cos 60^\circ}$ $b = c \cdot \cos 60^\circ$ $= \frac{80}{3} \sqrt{3} \text{ cm} \cdot \frac{1}{2}$ $= \frac{80}{6} \sqrt{3} \text{ cm} = \frac{40}{3} \sqrt{3}$	<p>EM</p> <p>Kata-kata</p> <p>VISUAL</p> <p>TOTAL</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>9</p>
8.	Seorang surveyor berada sejauh 150 m dari sebuah bendungan. Sudut elevasi ke puncak D adalah 60° dan tinggi surveyor tersebut 1,4 m dari permukaan	<p>Diketahui: Jrk surveyor-bendungan = 150m Sudut elevasi = $D = 60^\circ$ Tinggi surveyor = 1,4 m</p>	<p>Kata-Kata</p> <p>Visual</p>	<p>4</p> <p>3</p>

	<p>tanah. Tentukanlah tinggi puncak bendungan D dari permukaan tanah!.</p> <p><i>Jenis soal : nonrutin (representasi matematis)</i></p> <p><i>Kategori soal: sulit</i></p> <p><i>Materi :</i> Perbandingan an Trigonometri i Sudut- Sudut Khusus</p>	 <p style="text-align: center;">150 m</p> <p>Ditanya: $t = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\cos 60^\circ = \frac{150}{s}$ $= \frac{s}{150} = \frac{150}{\frac{1}{2}} = 300 \text{ cm}$ • $x = \sqrt{s^2 - y^2}$ $= \sqrt{300^2 - 150^2}$ $= \sqrt{67.500} = 259,8 \text{ m}$ • maka tinggi puncak bendungan D dari tanah adalah, $t = x + 1,4 \text{ m}$ $= 259,8 \text{ m} + 1,4 \text{ m} = 158,4 \text{ m}$ 	<p style="text-align: center;">EM</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">TOTAL</p> <p style="text-align: center;">11</p>	
<p>9.</p>	<p>Jika $\theta = 120^\circ$, nilai m dan n berturut-turut adalah ...</p> 	<p>Diketahui: $\theta = 120^\circ$ $s = 4$</p> <p>ditanya: nilai m dan n = ...?</p> <p>Penyelesaian:</p>	<p style="text-align: center;">EM</p> <p style="text-align: center;">4</p>	

		 <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 150^\circ = \sin (180^\circ - 30^\circ)$ $= \sin 30^\circ$ $= \frac{1}{2}$ • $m = s \sin 150^\circ = 4 \left(\frac{1}{2}\right) = 2$ • $n = s \cos 150^\circ = 4 \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = 2\sqrt{3}$ 	VISUAL	3
			TOTAL	7
10	Jika diketahui $\sin 40^\circ = 0,6428$, $\cos 40^\circ = 0,8391$, maka nilai dari $\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ = \dots$	<p>Diketahui: $\sin 40^\circ = 0,6428$ $\cos 40^\circ = 0,8391$</p> <p>ditanya: $\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sin 40^\circ = 0,6428 = \frac{6428}{10000}$ • $\cos 40^\circ = 0,8391 = \frac{8391}{10000}$ <p>maka sisi depan sudut 40° sepanjang 6428 satuan dan sisi sampingnya sepanjang 8391 satuan, sehingga</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\tan 40^\circ = \frac{6428}{8391} = 0,7660$ • $\sin 140^\circ = \sin (180^\circ - 40^\circ)$ $= \sin 40^\circ$ $= 0,6428$ • $\cos 220^\circ = \cos (180^\circ + 40^\circ)$ $= -\cos 40^\circ$ $= -0,8391$ 	EM	4
			Kata-kata	4
			Total	8

		<ul style="list-style-type: none"> • $\tan 320 = \tan (360^\circ - 40^\circ)$ $= -\tan 40^\circ$ $= -0,7660$ • $\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ$ $= 0,6428 + (-0,8391) - (-0,7660)$ $= 0,6428 - 0,8391 + 0,7660$ $= 0,5697$ 		
11	Balok $ABCD.EFGH$ diketahui $AD=3$ cm, $AE=2$ cm, dan $EF=1$ cm. luas segitiga BDE adalah	<p>Diketahui: $AD=3$ cm $AE=2$ cm $EF=1$ cm</p> <p>Ditanya: luas segitiga BDE = ...?</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Luas segitiga BDE = $\frac{1}{2}$ alas x tinggi $= \frac{1}{2} BD \times OE$</p> <ul style="list-style-type: none"> • perhatikan persegi panjang ABCD $BD = \sqrt{AB^2 + AD^2}$ <p>Dari gambar di atas, tampak bahwa $AB = EF = 1$ cm, maka</p> $BD = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10} \text{ cm}$ <ul style="list-style-type: none"> • perhatikan segitiga AOE, merupakan segitiga siku-siku di a, maka: 	EM	4
			VISUAL	3
			Kata-kata	4
			Total	11

		$OE = \sqrt{AO^2 + AE^2}$ $= \sqrt{\left(\frac{1}{2}\sqrt{10}\right)^2 + 3^2}$ $= \sqrt{\frac{10}{4} + 9}$ $= \sqrt{\frac{10 + 36}{4}}$ $= \sqrt{\frac{46}{4}}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{46} \text{ cm}$ <ul style="list-style-type: none"> Luas segitiga BDE adalah : $\text{Luas BDE} = \frac{1}{2} \text{BD} \times \text{OE}$ $= \frac{1}{2} \times \sqrt{10} \text{ cm} \times \frac{1}{2}\sqrt{46} \text{ cm}$ $= \frac{1}{4} \sqrt{460} \text{ cm}^2$ $= \frac{1}{2} \sqrt{115} \text{ cm}^2$		
12	<p>Pada segitiga siku-siku diketahui panjang sisi miring 15 cm dan nilai sinus salah satu sudutnya adalah $\frac{2}{3}$. Tentukan panjang sisi lainnya!</p>	<p>Diketahui: Sisi miring = $s = 15 \text{ m}$ $\sin \alpha = \frac{2}{3}$</p> <p>Ditanya: panjang sisi lain segitiga siku siku tersebut = ?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>a. Visual</p> <p>• $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\sin \alpha = \frac{a}{15}$</p>	EM	4
			VISUAL	3
			Kata-kata	4

		$\frac{2}{3} = \frac{a}{15}$ $30 = 3a$ $3a = 30$ $a = \frac{30}{3} = 10 \text{ m}$ <ul style="list-style-type: none"> $a = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{15^2 - 10^2}$ $= \sqrt{125 - 100}$ $= \sqrt{25}$ $= 5 \text{ m.}$ 	Total	11
13	Sebuah vas berbentuk seperti sebuah kerucut dengan jari-jari 4 cm dan sudut puncak kerucut 60° . Jika vas tersebut diisi air, tentukan ketinggian air ketika vas telah diisi setengah penuh!.	<p>Diketahui: $r = 4 \text{ cm}$ $\alpha = 60^\circ$ $\beta = \frac{1}{2} \cdot 60^\circ = 30^\circ$</p> <p>ditanya: ketinggian air jika diisi setengah vas = $x = \dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p>  <ul style="list-style-type: none"> perhatikan segitiga CBO untuk menemukan panjang BC <p>OB = 4 cm, maka :</p> $\sin \beta = \frac{OB}{BC}$ $\sin 30^\circ = \frac{4}{BC}$ $\frac{1}{2} = \frac{4}{BC}$	EM	4
			Visual	3
			Kata-kata	4
			Total	11

		$BC = 8$ <ul style="list-style-type: none"> • $OB = 4 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, maka $OC = \dots$ $OC = \sqrt{BC^2 - OB^2}$ $= \sqrt{8^2 - 4^2}$ $= \sqrt{64 - 16}$ $= \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ <ul style="list-style-type: none"> • OC merupakan tinggi vas = $4\sqrt{3} \text{ cm}$, maka diisi setengah penuh air, maka tinggi $\frac{1}{2}$ air adalah: $t \frac{1}{2} \text{ air} = \frac{1}{2} OC = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{3} \text{ cm}$ $= 2\sqrt{3} \text{ cm}$		
14	Jika $\sin x = 3 \cos x$ dan x terletak di kuadran III, maka nilai $\sin x \cdot \cos x = \dots$.	<p>Diketahui: $\sin x = 3 \cos x$ x di KW III ditanya: $\sin x \cdot \cos x = \dots?$ Penyelesaian: $\sin x = 3 \cos x$ $\frac{\sin x}{\cos x} = 3$ $\tan x = 3$.</p> <p>$\tan x = \frac{SD}{SS}$, maka sisi depan = 3, dan sisi samping = 1, sehingga:</p> $SM = \sqrt{SD^2 + SS^2}$ $= \sqrt{3^2 + 1^2}$ $= \sqrt{9 + 1}$ $= \sqrt{10}$ $\sin x = \frac{SD}{SM} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$ $\cos x = \frac{SS}{SM} = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$ $\sin x \cdot \cos x = \frac{3\sqrt{10}}{10} \cdot \frac{\sqrt{10}}{10}$ $= \frac{3}{10}$	EM	4
			KATA-KATA	3
			TOTAL	7

RUBRIK PENILAIAN KEMAMAPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Aspek Dan Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
Visual		
Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah	0	Siswa tidak memberikan jawaban
	1	Siswa sedikit menggunakan representasi visualnya.
	2	Siswa menjawab dengan kurang lengkap.
	3	Siswa menjawab soal dengan benar
Mengubah atau merepresentasikan kembali data/informasi kedalam bentuk gambar, diagram, grafik atau tabel.	0	Siswa tidak membuat ilustrasi gambar
	1	Siswa membuat ilustrasi, namun hanya sedikit yang benar.
	2	Siswa membuat ilustrasi yang benar namun kurang lengkap
	3	Siswa membuat ilustrasi yang benar dan lengkap.
Kata-Kata		
Menggunakan kata-kata baik secara lisan maupun tulisan dalam penyelesaian masalah.	0	Siswa tidak menjawab soal
	1	Siswa member jawaban dengan sedikit penjelasan yang benar.
	2	Siswa member penjelasan secara matematis namun kurang lengkap.
	3	Siswa memberikan penjelasan matematis yang logis namun kurang benar.
	4	Siswa memberikan penjelasan matematis yang logis dan tepat.
Ekspresi Matematis		
Membuat pemodelan matematis dari informasi yang diberikan dalam menyelesaikan masalah.	0	Siswa tidak membuat model matematika.
	1	Siswa membuat model matematika namun hanya sedikit yang benar.
	2	Siswa membuat model yang benar namun jawaban salah.
	3	Siswa membuat model yang tepat dengan jawaban yang tepat namun simbolnya salah.
	4	Siswa menggunakan model yang tepat dengan jawaban dan penggunaan simbol yang benar.

Mampu menerapkan dan menggunakan symbol-simbol, ekspresi serta rumus matematika yang sesuai untuk membantu menyelesaikan masalah,	0	Siswa tidak menjawab soal
	1	Siswa menyelesaikan soal dengan menentukan model matematika namun hanya sedikit yang benar
	2	Siswa menyelesaikan soal dengan menentukan model matematika yang benar namun melakukan perhitungan dengan kurang lengkap.
	3	Siswa menyelesaikan soal dengan benar, menggunakan model dan perhitungan yang benar namun salah dalam menggunakan symbol.
	4	Siswa menyelesaikan soal dengan benar, menggunakan model, perhitungan dan symbol yang benar.

Medan, 26 September 2019

Validator

Siti Salamah Br. Ginting, M.Pd.

Lampiran 4:**Lembar Soal *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X Sman 1 Kualuh Hulu**

- 1 Ubahlah:
 - a. 70° ke dalam bentuk radian! **(5)**
 - b. $\frac{11}{6} \pi$ radian ke dalam ukuran derajat!**(7)**
- 2 Jika β adalah salah satu sudut pada segitiga siku-siku, hitunglah nilai perbandingan trigonometri lainnya jika: **(10)**

$$\tan \beta = \frac{14}{48}$$
- 3 Sebuah tangga yang panjangnya 8m disandarkan di dinding dengan jarak antara dinding dengan ujung bawah tangga 4 m. Tentukanlah besar sudut yang terbentuk antara ujung bawah tangga dengan dinding!. **(11)**
- 4 Jika $a = 40$ cm dan $\angle A = 60^\circ$ maka panjang c dan b adalah **(9)**
- 5 Seorang surveyor berada sejauh 150 m dari sebuah bendungan. Sudut elevasi ke puncak D adalah 60° dan tinggi surveyor tersebut 1,4 m dari permukaan tanah. Tentukanlah tinggi puncak bendungan D dari permukaan tanah!. **(11)**
- 6 Sebuah vas berbentuk seperti sebuah kerucut dengan jari-jari 4 cm dan sudut puncak kerucut 60° . Jika vas tersebut diisi air, tentukan ketinggian air ketika vas telah diisi setengah penuh!. **(15)**
- 7 Jika diketahui $\sin 40^\circ = 0,6428$, $\cos 40^\circ = 0,8391$, maka nilai dari $\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ = \dots$ **(8)**
- 8 Pada segitiga siku-siku diketahui panjang sisi miring 15 cm dan nilai sinus salah satu sudutnya adalah $\frac{2}{3}$. Tentukan panjang sisi lainnya!. **(11)**
- 9 Balok $ABCD.EFGH$ diketahui $AD = 3$ cm, $AE = 2$ cm, dan $EF = 1$ cm. luas segitiga BDE adalah **(15)**

**Lembar Jawaban Soal Pretest Kemampuan Representasi Matematis
Siswa Kelas X Sman 1 Kualuh Hulu**

1

a. Diketahui:

Besarnya = 70° Ditanya: bentuk radian dari $70^\circ = \dots?$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 70^\circ &= 70^\circ \times \frac{\pi \text{ radian}}{180^\circ} \\ &= \frac{7}{18} \pi \text{ radian} \end{aligned}$$

b. Diketahui:

Besarnya = $\frac{11}{6} \pi \text{ radian}$

Ditanya: besar sudut dalam bentuk derajat = ...?

Penyelesaian:

$$\frac{11}{6} \pi \text{ radian} = \frac{11}{6} \times 180^\circ = 330^\circ$$

2 Diketahui:

 $\angle C = \beta$ $c = 14$ $a = 48$ ditanya : nilai $\sin \beta$ dan $\cos \beta = \dots?$

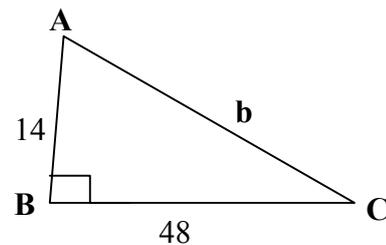
penyelesaian:

$$\tan \beta = \frac{c}{a} = \frac{14}{48}$$

$$\begin{aligned} b &= \sqrt{a^2 + c^2} \\ &= \sqrt{48^2 + 14^2} = \sqrt{2304 + 196} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{2500} = 50$$

- $\sin \beta = \frac{c}{b} = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$



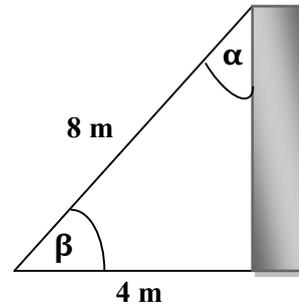
$$\cos \beta = \frac{a}{b} = \frac{48}{80} = \frac{3}{5}$$

3 Diketahui:

Sisi miring = $s = 8$ m
 Alas = 4 m

Ditanya : sudut $\alpha = \dots$?

Penyelesaian:



- $\cos \beta = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
 Jika $\cos \beta = \frac{1}{2}$ dan sudut tersebut tidak membentuk sudut yang lebih besar dari 90° , maka besar sudut β yang mungkin adalah $\beta = 60^\circ$

Besar sudut $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$.

4 Diketahui:

$a = 40$ cm
 $\angle A = 60^\circ$

Ditanya: panjang c dan $b = \dots$?

Penyelesaian:

- $\sin A = \sin 60^\circ = \frac{a}{c}$, maka $c = \frac{a}{\sin 60^\circ}$

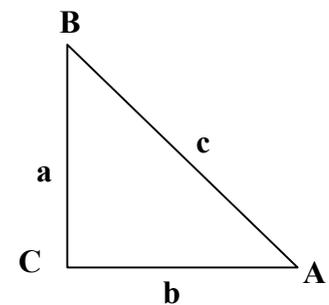
$$c = \frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{40 \text{ cm}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$= \frac{80 \text{ cm}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{80}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$$

- $\cos A = \cos 60^\circ = \frac{b}{c}$, maka $b = \frac{c}{\cos 60^\circ}$

$$b = c \cdot \cos 60^\circ$$



$$= \frac{80}{3} \sqrt{3} \text{ cm} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{80}{6} \sqrt{3} \text{ cm} = \frac{40}{3} \sqrt{3}$$

5 Diketahui:

Jrk surveyor-bendungan = 150m

Sudut elevasi = $D = 60^\circ$

Tinggi surveyor = 1,4 m

Ditanya: $t = \dots?$

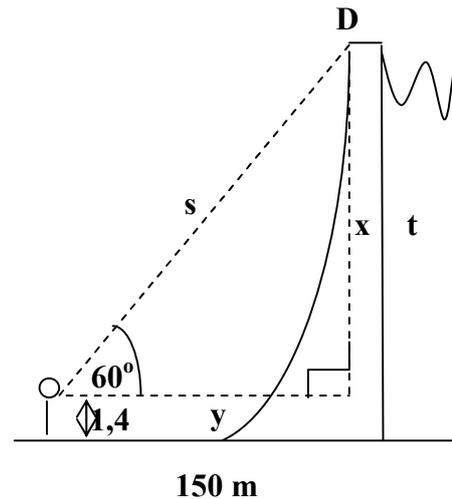
Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \bullet \cos 60^\circ &= \frac{150}{s} \\ &= \frac{150}{\cos 60^\circ} = \frac{150}{\frac{1}{2}} = 300 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet x &= \sqrt{s^2 - y^2} \\ &= \sqrt{300^2 - 150^2} \\ &= \sqrt{67.500} = 259,8 \text{ m} \end{aligned}$$

• maka tinggi puncak bendungan D dari tanah adalah,

$$\begin{aligned} t &= x + 1,4 \text{ m} \\ &= 259,8 \text{ m} + 1,4 \text{ m} = 158,4 \text{ m} \end{aligned}$$



6 Diketahui:

$r = 4 \text{ cm}$

$\alpha = 60^\circ$

$\beta = \frac{1}{2} \cdot 60^\circ = 30^\circ$

ditanya: ketinggian air jika diisi setengah vas = $x = \dots?$

Penyelesaian:

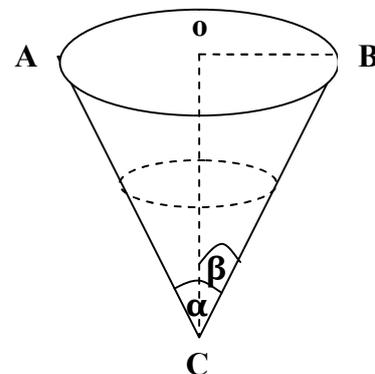
• perhatikan segitiga CBO untuk menemukan panjang BC

$OB = 4 \text{ cm}$, maka :

$$\sin \beta = \frac{OB}{BC}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{4}{BC}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{BC}$$



$$BC = 8$$

- $OB = 4$ cm, $BC = 8$ cm, maka $OC = \dots$

$$\begin{aligned} OC &= \sqrt{BC^2 - OB^2} \\ &= \sqrt{8^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{64 - 16} \\ &= \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

- OC merupakan tinggi vas = $4\sqrt{3}$ cm, maka diisi setengah penuh air, maka tinggi $\frac{1}{2}$ air adalah:

$$t \frac{1}{2} \text{ air} = \frac{1}{2} OC = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

7 Diketahui:

$$\sin 40^\circ = 0,6428$$

$$\cos 40^\circ = 0,8391$$

ditanya:

$$\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ = \dots?$$

Penyelesaian:

- $\sin 40^\circ = 0,6428 = \frac{6428}{10000}$

- $\cos 40^\circ = 0,8391 = \frac{8391}{10000}$

maka sisi depan sudut 40° sepanjang 6428 satuan dan sisi sampingnya sepanjang 8391 satuan, sehingga

- $\tan 40^\circ = \frac{6428}{8391} = 0,7660$

- $\begin{aligned} \sin 140^\circ &= \sin (180^\circ - 40^\circ) \\ &= \sin 40^\circ \\ &= 0,6428 \end{aligned}$

- $\begin{aligned} \cos 220^\circ &= \cos (180^\circ + 40^\circ) \\ &= -\cos 40^\circ \\ &= -0,8391 \end{aligned}$

- $\begin{aligned} \tan 320^\circ &= \tan (360^\circ - 40^\circ) \\ &= -\tan 40^\circ \\ &= -0,7660 \end{aligned}$

- $\sin 140^\circ + \cos 220^\circ - \tan 320^\circ$
 $= 0,6428 + (-0,8391) - (-0,7660)$
 $= 0,6428 - 0,8391 + 0,7660$
 $= 0,5697$

- 8 Diketahui:
 Sisi miring = $s = 15$ m
 $\sin \alpha = \frac{2}{3}$

Ditanya: panjang sisi lain segitiga siku siku tersebut = ?

Penyelesaian:

- $$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{15}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{a}{15}$$

$$30 = 3a$$

$$3a = 30$$

$$a = \frac{30}{3} = 10 \text{ m}$$

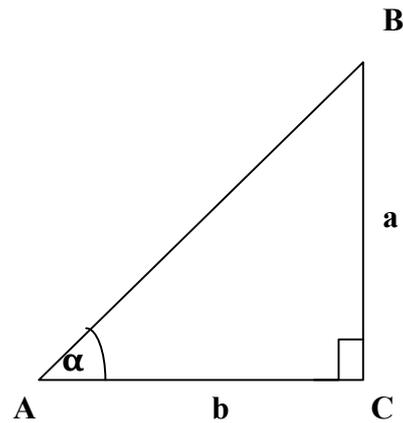
- $$a = \sqrt{c^2 - a^2}$$

$$= \sqrt{15^2 - 10^2}$$

$$= \sqrt{125 - 100}$$

$$= \sqrt{25}$$

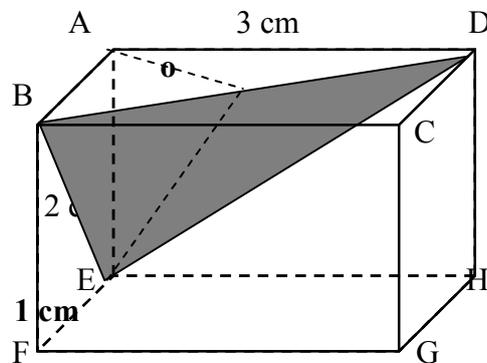
$$= 5 \text{ m.}$$



- 9 Diketahui:
 $AD = 3$ cm
 $AE = 2$ cm
 $EF = 1$ cm

Ditanya: luas segitiga BDE = ...?

Penyelesaian:



Luas segitiga BDE = $\frac{1}{2}$ alas x tinggi

$$= \frac{1}{2} BD \times OE$$

- perhatikan persegi panjang ABCD

$$BD = \sqrt{AB^2 + AD^2}$$

Dari gambar di atas, tampak bahwa $AB = EF = 1 \text{ cm}$, maka

$$BD = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10} \text{ cm}$$

- perhatikan segitiga AOE, merupakan segitiga siku-siku di a , maka:

$$\begin{aligned} OE &= \sqrt{AO^2 + AE^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1}{2}\sqrt{10}\right)^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{\frac{10}{4} + 9} \\ &= \sqrt{\frac{10 + 36}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{46}{4}} \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{46} \text{ cm} \end{aligned}$$

- Luas segitiga BDE adalah :

$$\begin{aligned} \text{Luas BDE} &= \frac{1}{2} BD \times OE \\ &= \frac{1}{2} \times \sqrt{10} \text{ cm} \times \frac{1}{2} \sqrt{46} \text{ cm} \\ &= \frac{1}{4} \sqrt{460} \text{ cm}^2 \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{115} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Lampiran 6

PROSEDUR PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL

Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus *Korelasi Product Moment* dengan *Formula Guilfort* sebagai berikut :

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

Contoh perhitungan koefisien korelasi untuk butir soal nomor 1 diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll} \sum X & = 113 & \sum X^2 & = 517 \\ \sum Y & = 1231 & \sum Y^2 & = 68631 \\ \sum XY & = 5721 & N & = 25 \end{array}$$

Maka diperoleh :

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{25(5721) - (113)(1231)}{\sqrt{\{(25)(517) - (113)^2\}\{(25)(68631) - (1231)^2\}}} \\ &= 0,701 \text{ (Dengan Formula Guilfort)} \end{aligned}$$

Dari daftar nilai kritis r product moment untuk $\alpha = 0,05$ dan $N = 25$; $dk = N - 2$. Sehingga $r_{tabel} = 0,337$. Dengan demikian diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ yaitu $0,701 > 0,337$ sehingga dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 dinyatakan **valid**.

Tabel Hasil Perhitungan Uji Validitas Soal

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1.	0,701	0,337	Valid
2.	0,704	0,337	Valid
3.	0,637	0,337	Valid
4.	0,795	0,337	Valid
5.	0,457	0,337	Tidak Valid
6.	0,707	0,337	Valid
7.	0,62	0,337	Valid
8.	0,772	0,337	Valid
9.	0,467	0,337	Valid
10.	0,645	0,337	Valid
11.	0,596	0,337	Valid
12.	0,443	0,337	Valid
13.	0,675	0,337	Valid
14.	0,29	0,337	Tidak Valid

Lampiran 8

PROSEDUR PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

Untuk menguji reliabilitas soal tes dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

n : jumlah sampel

Si^2 : total varians butir soal

St^2 : Varians skor total tes

Varians Butir Soal :

Soal Nomor 1 :

$$Si^2 : \frac{517 - \frac{(113)^2}{25}}{25} = \frac{517 - \frac{12769}{25}}{25} = 0,2496$$

Total Varians Butir Soal

$$\begin{aligned} \sum Si^2 &= 0,2496 + 0,88 + 2,8764 + 10,822 + 1,59 + 13,35 + 11,75 + 5,12 \\ &+ 5,67 + 7,29 + 4,46 + 3,56 + 4,49 = 72,899. \end{aligned}$$

Varians Total

$$St^2 = \frac{68631 - \frac{(1231)^2}{25}}{25} = \frac{68631 - \frac{1515361}{25}}{25} = \frac{68631 - 60614,44}{25} = 320,6624$$

Rumus Alpha:

$$\begin{aligned} r &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(1 - \frac{72,899}{320,662} \right) \\ &= \left(\frac{25}{24} \right) (1 - 0,2273) \\ &= (1,0417)(0,7727) = 0,8049 \quad \text{(sangat tinggi)} \end{aligned}$$

Lampiran 10

PROSEDUR PERHITUNGAN UJI TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA BEDA SOAL

A. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran masing-masing butir soal yang telah dinyatakan valid, digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Contoh perhitungan untuk butir soal nomor 2 diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Subjek yang menjawab benar pada soal nomor 2 = 24
2. Jumlah seluruh subjek = 30

Maka diperoleh:

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{24}{30} = 0,83$$

Dengan demikian untuk soal nomor 6 berdasarkan kriteria kesukaran soal dapat dikategorikan dalam kriteria *Mudah*.

B. Daya Beda

Untuk mendapatkan daya beda masing-masing butir soal yang telah dinyatakan valid, digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = PA - PB$$

Hasil perhitungan untuk soal nomor 6 diperoleh:

1. Proporsi test kelompok atas yang menjawab benar soal nomor 6 = 0,87
2. Proporsi test kelompok bawah yang menjawab benar soal nomor 6 = 0,57
3. Jumlah seluruh subjek = 25

$$D = 0,87 - 0,57 = 0,30$$

Dengan demikian, berdasarkan kriteria daya beda soal, maka untuk soal nomor 10 dapat dikategorikan dalam kriteria *Cukup*.

Selanjutnya dengan cara yang sama, untuk tingkat kesukaran dan daya beda soal dapat dihitung dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Soal

N0	Tingkat Kesukanan	Keterangan	Daya Beda	Keterangan
1	0,9	Mudah	0,679487	Baik
2	0,84	Mudah	1,1859	Baik Sekali
3	0,77	Mudah	1,87179	Baik Sekali
4	0,52	Sedang	4,78846	Baik Sekali
5	0,51	Sedang	3,51923	Baik Sekali
6	0,09	Sulit	1,12821	Baik Sekali
7	0,79	Mudah	2,0769	Baik Sekali
8	0,31	Sedang	4,53846	Baik Sekali
9	0,37	Sedang	1,15385	Baik Sekali
10	0,26	Sulit	2,0769	Baik Sekali
11	0,23	Sulit	1,71795	Baik Sekali
12	0,24	Sulit	0,82692	Baik Sekali
13	0,16	Sulit	1,0641	Baik Sekali
14	0,37	Sedang	0,2756	Cukup

Tabel di atas menunjukkan bahwa dari 14 soal, berdasarkan uji tingkat kesukaran terdapat 4 soal dengan kriteria mudah, 5 soal dengan kriteria sedang dan 5 soal dengan kriteria sulit. Sedangkan untuk uji daya beda soal, terdapat 1 soal dengan kriteria baik, 1 soal dengan kriteria cukup, 12 soal dengan kriteria baik sekali, dan tidak terdapat soal dengan kriteria jelek.

LAMPIRAN 11

**Data Tingkat Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran
Realistic Mathematics Education (RME) (Pretest)**

No.	Nama	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	O3	y2	KATEGORI PENILAIAN
1	Ananda Puan Maharani	1	3	4	3	3	1	2	4	3	4	28	784	KURANG
2	Andreas Kris Nangroe	3	1	3	3	3	4	2	0	0	3	22	484	KURANG
3	Aryan Ansary Sinaga	3	1	4	2	2	3	0	3	3	1	22	484	KURANG
4	Auzia Ade Wirdhana	3	3	4	3	1	1	0	3	4	0	22	484	KURANG
5	Bea Ananta Damanik	2	4	3	3	3	2	1	4	2	2	26	676	KURANG
6	Bella Septio Putri	3	3	2	2	2	0	3	3	3	0	21	441	KURANG
7	Cindy Oktaviani Panjaitan	1	1	0	3	0	0	0	2	3	3	13	169	KURANG
8	Daniel Obses Silaban	3	3	4	4	4	4	4	3	3	0	32	1024	KURANG
9	Deby Arbiana Hasibuan	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	31	961	KURANG
10	Diaz Fahmi Wijaya	4	5	3	3	2	2	3	2	3	0	27	729	KURANG
11	Dinda Sariati Marpaung	3	3	2	3	2	0	0	1	3	4	21	441	KURANG
12	Edy Ricardo Gultom	3	1	2	2	2	2	2	4	2	3	23	529	KURANG
13	Enzelica Theresia Siallagan	1	3	3	2	0	0	0	0	4	3	16	256	KURANG
14	Hafria Ammara YS	3	3	2	3	2	2	2	4	3	1	25	625	KURANG
15	Jaka	3	3	2	3	4	4	3	3	2	4	31	961	KURANG
16	Juliamanda Sianturi	3	3	5	4	4	4	7	2	0	0	32	1024	KURANG
17	Joiman Siagian	4	3	3	3	3	5	5	1	3	1	31	961	KURANG
18	Kartika Dewi	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	27	729	KURANG
19	Khozi Al Azim	3	4	4	2	4	4	3	1	3	1	29	841	KURANG
20	Lestari Hutahean	1	3	2	0	0	2	1	2	3	2	16	256	KURANG
21	Muhammad Wahyu Wijaya	3	4	0	0	0	0	0	3	3	2	15	225	KURANG

22	Nadia Putri Nasution	3	3	3	0	0	3	0	2	3	2	19	361	KURANG	
23	Neri Aulia Sinambela	3	1	0	0	0	3	0	3	3	1	14	196	KURANG	
24	Nicholas Pandapotan	3	1	4	3	3	0	0	4	3	0	21	441	KURANG	
25	Oktavia Nababan	3	3	1	2	0	0	0	4	4	0	17	289	KURANG	
26	Puan Maharani	3	3	0	0	2	0	0	4	2	0	14	196	KURANG	
27	Putri Ardini	3	3	4	1	0	0	0	0	3	0	14	196	KURANG	
28	Rani Kharisma	3	3	0	1	1	0	2	2	3	2	17	289	KURANG	
29	Risky Yolanda Putra	3	3	2	1	2	1	1	2	3	3	21	441	KURANG	
30	Rosa Amaliah Aritonang	5	3	3	3	4	3	4	3	3	0	31	961	KURANG	
31	Silviyani	3	0	1	2	0	0	0	3	4	2	15	225	KURANG	
32	Surya Ageng Prasetyo	3	3	2	1	0	1	1	1	4	3	19	361	KURANG	
33	Siti Afsah	5	3	0	1	0	0	0	2	4	2	17	289	KURANG	
34	Shinta Febrianti	3	3	3	1	1	2	0	3	3	0	19	361	KURANG	
35	Windy Yusnita	5	3	2	1	3	1	0	2	2	2	21	441	KURANG	
36	ZkislewTaripar Sihombing	3	3	0	1	0	3	0	2	2	3	17	289	KURANG	
Jumlah												786	18420		
Mean		21,833													
Standart Devisiasi		5,998													
Varians		35,971													

Data Tingkat Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model *Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)*(Pre Test)

No.	Nama	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	O3	y2	KATEGORI PENILAIAN
1	Afin Beni Pratama	3	3	3	5	3	0	4	3	5	0	29	841	KURANG
2	Amanda Syahputra	3	3	2	4	2	0	3	4	11	0	32	1024	KURANG
3	Annisa Rubiana	3	3	4	2	3	0	1	4	4	0	24	576	KURANG
4	Arnita Silaen	3	3	3	2	2	0	0	3	4	0	20	400	KURANG
5	Ayu Ramadhani	3	3	3	0	0	0	2	0	8	0	19	361	KURANG
6	Dini Khoirun Nisa	3	3	4	3	5	1	0	0	9	0	28	784	KURANG
7	Dian Wahyuda	3	3	2	0	2	1	3	3	0	0	17	289	KURANG
8	Dina Elhikma Rosa	3	3	2	3	4	1	3	2	0	0	21	441	KURANG
9	Dinda Juliani Yusri	3	3	3	3	4	1	3	5	0	0	25	625	KURANG
10	Dimas Ditya	3	3	5	4	4	1	2	2	3	0	27	729	KURANG
11	Fajar Dhuha Azhari	3	3	4	4	2	1	3	3	4	0	27	729	KURANG
12	Febrianti Hsb.	3	3	4	5	3	1	3	7	4	0	33	1089	KURANG
13	Imanuel Fransisco	3	3	2	3	4	1	2	4	4	0	26	676	KURANG
14	Jeheskiel Simanjuntak	3	3	2	2	2	2	3	8	11	0	36	1296	KURANG
15	Kardo Marpaung	3	3	3	3	4	2	2	0	5	0	25	625	KURANG
16	Karina Ridwan	3	3	3	4	0	2	0	0	3	0	18	324	KURANG
17	M. Arganta Tarigan	3	3	2	1	0	2	2	3	0	0	16	256	KURANG
18	M. Farhan Hanafi	3	3	4	0	0	2	3	0	0	0	15	225	KURANG
19	M. Fikri Alfarezi	3	3	4	0	0	2	0	2	0	0	14	196	KURANG
20	Mutyah Hafiz	3	3	5	2	2	2	1	0	4	0	22	484	KURANG
21	M. Suci Dea Krisna	3	3	4	2	2	2	5	0	5	0	26	676	KURANG
22	Nike Afrilla Situmorang	3	3	5	3	3	3	5	2	0	0	27	729	KURANG

23	Putri Joer Apriyani	3	3	4	1	1	3	4	4	0	0	23	529	KURANG
24	Reeynaldi Angga Aldi	3	3	3	4	3	3	0	2	0	0	21	441	KURANG
25	Rika Pratiwi Pasaribu	3	3	3	5	4	3	0	3	0	0	24	576	KURANG
26	Riansyah	3	3	4	0	2	3	0	3	0	0	18	324	KURANG
27	Roselyn Elisabeth	3	3	5	1	7	3	4	4	5	0	35	1225	KURANG
28	Salwa Salsabila Lubis	3	3	5	0	4	3	3	3	1	0	25	625	KURANG
29	Sapira Dwi Rani	3	3	2	2	6	3	3	0	0	0	22	484	KURANG
30	Septia Zahra	3	3	2	2	3	3	1	3	0	0	20	400	KURANG
31	Svetyalana Bangko	3	3	3	3	5	3	4	2	2	0	28	784	KURANG
32	Sydila Dalimunthe	3	3	4	1	7	3	2	2	1	0	26	676	KURANG
33	Tia Ramadhani	3	3	4	2	4	3	1	2	0	0	22	484	KURANG
34	Tiolina Sitorus	3	3	2	2	2	3	2	3	4	0	24	576	KURANG
35	Tondy Saputra Hsb	3	3	2	0	0	4	1	0	0	0	13	169	KURANG
36	Virda Wulan Suci	3	3	2	2	1	4	2	0	0	0	17	289	KURANG
Jumlah												845	20957	
Mean		23,472												
Standart Devisiasi		5,664												
Varians		32,085												

Lampiran 12

Data Tingkat Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) (Post test)

No.	Nama	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	O3	y2	KATEGORI PENILAIAN
1	Ananda Puan Maharani	7	5	10	8	9	10	10	10	10	0	79	6241	BAIK
2	Andreas Kris Nangroe	7	5	10	7	9	15	3	10	2	0	68	4624	CUKUP
3	Aryan Ansary Sinaga	7	3	7	8	9	9	10	10	11	11	85	7225	BAIK
4	Auzia Ade Wirdhana	7	5	10	8	8	10	0	10	10	4	72	5184	BAIK
5	Bea Ananta Damanik	7	5	10	5	7	0	0	0	0	11	45	2025	KURANG
6	Bella Septio Putri	7	5	10	3	7	10	9	8	10	11	80	6400	BAIK
7	Cindy Oktaviani Panjaitan	3	3	10	8	9	5	0	10	11	0	59	3481	CUKUP
8	Daniel Obses Silaban	7	5	10	10	9	10	7	10	6	4	78	6084	BAIK
9	Deby Arbiana Hasibuan	7	5	10	5	9	10	9	10	4	4	73	5329	BAIK
10	Diaz Fahmi Wijaya	7	5	10	8	9	15	9	10	5	0	78	6084	BAIK
11	Dinda Sariati Marpaung	7	5	10	5	8	8	4	0	5	0	52	2704	CUKUP
12	Edy Ricardo Gultom	7	3	10	5	9	10	0	10	11	0	65	4225	CUKUP
13	Enzelica Theresia Siallagan	7	5	10	7	9	8	0	10	9	9	74	5476	BAIK
14	Hafria Ammara YS	7	5	10	8	9	10	0	10	9	0	68	4624	CUKUP
15	Jaka	7	5	10	5	9	8	5	10	7	4	70	4900	BAIK
16	Juliamanda Sianturi	7	5	10	10	9	15	7	10	11	11	95	9025	SANGAT BAIK
17	Joiman Siagian	7	5	7	8	9	8	6	10	4	4	68	4624	CUKUP
18	Kartika Dewi	7	5	10	10	9	8	10	10	11	0	80	6400	BAIK
19	Khozi Al Azim	7	5	7	5	9	8	6	8	0	0	55	3025	CUKUP
20	Lestari Hutahean	7	5	7	9	9	10	8	10	11	8	84	7056	BAIK
21	Muhammad Wahyu Wijaya	7	5	10	8	9	8	7	10	11	8	83	6889	BAIK

22	Nadia Putri Nasution	7	5	9	8	9	8	8	10	6	4	74	5476	BAIK
23	Neri Aulia Sinambela	7	5	10	3	7	0	8	9	10	6	65	4225	CUKUP
24	Nicholas Pandapotan	7	5	10	8	9	10	6	10	9	3	77	5929	BAIK
25	Oktavia Nababan	7	5	9	8	9	10	0	11	5	5	69	4761	CUKUP
26	Puan Maharani	7	5	10	7	9	10	0	10	11	0	69	4761	CUKUP
27	Putri Ardini	7	5	10	8	9	10	0	10	0	0	59	3481	CUKUP
28	Rani Kharisma	7	5	10	10	9	15	9	10	10	5	90	8100	SANGAT BAIK
29	Risky Yolanda Putra	7	5	10	10	9	10	0	10	11	0	72	5184	BAIK
30	Rosa Amaliah Aritonang	7	5	10	8	9	15	12	10	11	11	98	9604	SANGAT BAIK
31	Silviyani	7	5	10	8	9	13	9	10	5	0	76	5776	BAIK
32	Surya Ageng Prasetyo	7	4	10	8	9	10	7	10	7	5	77	5929	BAIK
33	Siti Afsah	7	5	10	5	9	15	7	10	7	5	80	6400	BAIK
34	Shinta Febrianti	7	5	10	9	9	15	10	10	6	8	89	7921	BAIK
35	Windy Yusnita	7	5	7	7	9	10	7	4	0	0	56	3136	CUKUP
36	ZkislewTaripar Sihombing	7	5	8	8	9	5	0	10	11	0	63	3969	CUKUP
Jumlah												2625	196277	
Mean		72,917												
Standart		11,797												
Devisiasi		139,164												
Varians														

Data Tingkat Kemampuan Representasi Matematis Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL) (Post Test)*

No.	Nama	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	O3	y2	KATEGORI PENILAIAN
1	Afin Beni Pratama	7	5	10	9	9	0	0	0	0	0	40	1600	SANGAT KURANG
2	Amanda Syahputra	7	5	8	10	9	12	0	10	0	0	61	3721	CUKUP
3	Annisa Rubiana	7	5	10	10	8	15	10	9	5	6	85	7225	BAIK
4	Arnita Silaen	6	5	7	10	8	15	3	4	3	5	66	4356	CUKUP
5	Ayu Ramadhani	7	5	8	10	9	9	7	8	6	0	69	4761	CUKUP
6	Dini Khoirun Nisa	7	5	10	10	8	15	10	9	10	8	92	8464	SANGAT BAIK
7	Dian Wahyuda	5	5	7	10	9	10	9	0	0	0	55	3025	CUKUP
8	Dina Elhikma Rosa	7	5	7	10	9	8	6	4	5	0	61	3721	CUKUP
9	Dinda Juliani Yusri	7	5	7	8	7	8	5	4	3	0	54	2916	CUKUP
10	Dimas Ditya	7	5	4	10	7	10	7	10	4	3	67	4489	CUKUP
11	Fajar Dhuha Azhari	7	5	8	9	7	9	8	0	0	0	53	2809	CUKUP
12	Febrianti Hsb.	7	5	10	10	9	8	7	7	4	3	70	4900	BAIK
13	Imanuel Fransisco	7	5	10	10	7	15	3	7	3	0	67	4489	CUKUP
14	Jeheskiel Simanjuntak	7	5	8	10	7	10	6	8	5	0	66	4356	CUKUP
15	Kardo Marpaung	7	5	10	10	7	9	4	8	3	3	66	4356	CUKUP
16	Karina Ridwan	7	5	7	7	9	10	7	4	0	0	56	3136	CUKUP
17	M. Arganta Tarigan	7	5	8	9	9	14	8	4	0	0	64	4096	CUKUP
18	M. Farhan Hanafi	7	5	8	10	9	15	6	10	0	5	75	5625	BAIK
19	M. Fikri Alfarezi	0	0	0	10	7	12	7	8	0	0	44	1936	KURANG
20	Mutyah Hafiz	6	5	7	10	9	10	5	0	0	0	52	2704	KURANG
21	M. Suci Dea Krisna	5	5	8	10	9	3	0	0	0	0	40	1600	SANGAT KURANG
22	Nike Afrilla Situmorang	7	5	10	10	9	15	8	7	10	4	85	7225	BAIK
23	Putri Joer Apriyani	7	5	10	10	7	15	3	7	3	0	67	4489	CUKUP

24	Reeynaldi Angga Aldi	7	5	10	5	5	4	4	0	0	0	40	1600	SANGAT KURANG	
25	Rika Pratiwi Pasaribu	7	5	7	10	9	6	4	0	0	0	48	2304	KURANG	
26	Riansyah	6	5	10	10	9	15	0	10	9	3	77	5929	BAIK	
27	Roselyn Elisabeth	7	5	10	10	9	15	0	10	9	3	78	6084	BAIK	
28	Salwa Salsabila Lubis	7	5	10	10	9	15	0	10	9	3	78	6084	BAIK	
29	Sapira Dwi Rani	7	5	0	0	9	0	10	6	3	0	40	1600	SANGAT KURANG	
30	Septia Zahra	7	5	10	10	9	15	0	10	9	3	78	6084	BAIK	
31	Svetyalana Bangko	7	5	10	10	9	15	7	10	0	0	73	5329	BAIK	
32	Sydila Dalimunthe	7	5	10	0	9	8	8	7	6	5	65	4225	CUKUP	
33	Tia Ramadhani	5	5	5	8	9	15	4	8	3	5	67	4489	CUKUP	
34	Tiolina Sitorus	7	5	10	10	9	15	5	7	7	0	75	5625	BAIK	
35	Tondy Syahputra Hsb	5	5	10	5	5	9	6	0	0	0	45	2025	KURANG	
36	Virda Wulan Suci	7	5	7	10	7	8	4	0	0	0	48	2304	KURANG	
Jumlah												2267	149681		
		Mean			62,972										
		Standart Devisiasi			14,064										
		Varians			197,799										

LAMPIRAN 13

Data Statistik Pretest kelas Eksperimen I dan Eksperimen II

No	Data	Kelas	
		Eks I (RME)	Eks II (PBL)
1	N	36	36
2	Nilai Terendah	12	13
3	Nilai tertinggi	32	36
4	Mean	21,833	23,500
5	Median	21	24
6	Modus	21	26
7	Standar Deviasi	5,988	5,669
8	Varians	35,971	32,143

Keterangan :

Eks I : Eksperimen I (RME)

Eks II : Eksperimen II (PBL)

1 Kelas eksperimen 1

- Nilai rata-rata (mean) = $\frac{\text{jumlah nilai}}{\text{frekuensi}}$

$$= \frac{(1 \times 13) + (3 \times 14) + (2 \times 15) + (2 \times 16) + (4 \times 17) + (3 \times 19) + (5 \times 21) + (3 \times 22) + (1 \times 23) + (1 \times 25) + (1 \times 26) + (2 \times 27) + (1 \times 28) + (1 \times 29) + (4 \times 31) + (2 \times 32)}{36}$$

$$= \frac{786}{36}$$

$$= 21,833.$$

- Nilai Tengah (median) = $\frac{1}{2} n = \frac{1}{2} \times 36 = 18$, maka nilai tengah data tersebut terletak pada data ke 18. Jika data diurutkan seperti data tunggal, maka data ke 18 adalah 21.

- Modus pada data tersebut adalah nilai 31, yaitu sebanyak 5 kali.

2 Kelas eksperimen 2

- Nilai rata-rata (mean) = $\frac{\text{jumlah nilai}}{\text{frekuensi}}$

$$= \frac{(1 \times 13) + (1 \times 14) + (1 \times 15) + (1 \times 16) + (2 \times 17) + (2 \times 18) + (1 \times 19) + (2 \times 20) + (2 \times 21) + (3 \times 22) + (2 \times 23) + (3 \times 24) + (3 \times 25) + (3 \times 26) + (3 \times 27) + (2 \times 28) + (1 \times 29) + (1 \times 32) + (1 \times 35) + (1 \times 36)}{36}$$

$$= \frac{835}{36}$$

$$= 23,5.$$

- Nilai Tengah (median) = $\frac{1}{2} n = \frac{1}{2} \times 36 = 18$, maka nilai tengah data tersebut terletak pada data ke 18. Jika data diurutkan seperti data tunggal, maka data ke 18 adalah 24.
- Modus pada data tersebut adalah nilai , 25, 26, dan 27 sebanyak masing-masing 3 kali.

Data Statistik Posttest kelas Eksperimen I dan Eksperimen II

No	Data	Kelas	
		Eks I (RME)	Eks II (PBL)
1	N	36	36
2	Nilai Terendah	45	40
3	Nilai tertinggi	98	95
4	Mean	72,9167	62,9722
5	Median	73,5	66
6	Modus	80	67
7	Standar Deviasi	11,7968	14,0641
8	Varians	139,1643	197,7992

Keterangan :

Eks I : Eksperimen I (RME)

Eks II : Eksperimen II (PBL)

Selanjutnya untuk nilai *posttest* perhitungan dapat dilakukan seperti di atas pada kelas *pretest*.

Lampiran 15 : UJI NORMALITAS

Uji Normalitas KRM Siswa dikelas *Eksperimen I* model *RME (PRETEST (A11))*

No.	A11	A11^2	F	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	13	169	1	-1,473	0,070402	0,027778	0,042624
2	14	196	3	-1,306	0,095764	0,111111	0,015347
3	14	196		-1,47281	0,070402	0,111111	0,04071
4	14	196		-1,47281	0,070402	0,111111	0,04071
5	15	225	2	-1,13934	0,12728	0,166667	0,039386
6	15	225		-1,13934	0,12728	0,166667	0,039386
7	16	256	2	-0,97261	0,165374	0,222222	0,056848
8	16	256		-0,97261	0,165374	0,222222	0,056848
9	17	289	4	-0,80588	0,210157	0,333333	0,123176
10	17	289		-0,80588	0,210157	0,333333	0,123176
11	17	289		-0,80588	0,210157	0,333333	0,123176
12	17	289		-0,80588	0,210157	0,333333	0,123176
13	19	361	3	-0,47241	0,318317	0,416667	0,098349
14	19	361		-0,47241	0,318317	0,416667	0,098349
15	19	361		-0,47241	0,318317	0,416667	0,098349
16	21	441	5	-0,13894	0,444747	0,555556	0,110808
17	21	441		-0,13894	0,444747	0,555556	0,110808
18	21	441		-0,13894	0,444747	0,555556	0,110808
19	21	441		-0,13894	0,444747	0,555556	0,110808
20	21	441		-0,13894	0,444747	0,555556	0,110808
21	22	484	3	0,027789	0,511085	0,638889	0,127804
22	22	484		0,027789	0,511085	0,638889	0,127804
23	22	484		0,027789	0,511085	0,638889	0,127804
24	23	529	1	0,194522	0,577116	0,666667	0,08955
25	25	625	1	0,527987	0,701246	0,694444	0,006801
26	26	676	1	0,69472	0,756385	0,722222	0,034162
27	27	729	2	0,861453	0,805506	0,777778	0,027728
28	27	729		0,861453	0,805506	0,777778	0,027728
29	28	784	1	1,028186	0,848069	0,805556	0,042513
30	29	841	1	1,194919	0,883941	0,833333	0,050607
31	31	961	4	1,528384	0,936791	0,944444	0,007653
32	31	961		1,528384	0,936791	0,944444	0,007653
33	31	961		1,528384	0,936791	0,944444	0,007653
34	31	961		1,528384	0,936791	0,944444	0,007653
35	32	1024	2	1,695117	0,954973	1	0,045027
36	32	1024		1,695117	0,954973	1	0,045027
JUMLAH	786	18420	36			L. Hitung	0,127804
Mean	21,833					L. Tabel	0,147
SD	5,998						Normal
VAR	35,971						

Kesimpulan : karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, = $0,127804 < 0,147$, sehingga data pretest kelompok eksperimen I (CPS) dinyatakan berdistribusi **Normal**

**Uji Normalitas Sampel Pada Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dikelas
Eksperimen I Dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning (PBL)* (pretest
(A12))**

No.	A12	A12 ²	F	Zi	Fzi	Szi	Fzi-Szi
1	13	169	1	-1,85203	0,032011	0,027778	0,004233
2	14	196	1	-1,67564	0,046904	0,055556	0,008651
3	15	225	1	-1,49926	0,066903	0,083333	0,01643
4	16	256	1	-1,32288	0,092938	0,111111	0,018173
5	17	289	1	-1,14649	0,125796	0,138889	0,013093
6	18	324	3	-0,97011	0,165996	0,222222	0,056226
7	18	324		-0,97011	0,165996	0,222222	0,056226
8	18	324		-0,97011	0,165996	0,222222	0,056226
9	19	361	1	-0,79373	0,213678	0,25	0,036322
10	20	400	2	-0,61734	0,268505	0,305556	0,037051
11	20	400		-0,61734	0,268505	0,305556	0,037051
12	21	441	2	-0,44096	0,329622	0,361111	0,03149
13	21	441		-0,44096	0,329622	0,361111	0,03149
14	22	484	3	-0,26458	0,395668	0,444444	0,048776
15	22	484		-0,26458	0,395668	0,444444	0,048776
16	22	484		-0,26458	0,395668	0,444444	0,048776
17	23	529	1	-0,08819	0,464862	0,472222	0,00736
18	24	576	3	0,088192	0,535138	0,555556	0,020418
19	24	576		0,088192	0,535138	0,555556	0,020418
20	24	576		0,088192	0,535138	0,555556	0,020418
21	25	625	3	0,264575	0,604332	0,638889	0,034557
22	25	625		0,264575	0,604332	0,638889	0,034557
23	25	625		0,264575	0,604332	0,638889	0,034557
24	26	676	3	0,440959	0,670378	0,722222	0,051844
25	26	676		0,440959	0,670378	0,722222	0,051844
26	26	676		0,440959	0,670378	0,722222	0,051844
27	27	729	3	0,617342	0,731495	0,805556	0,07406
28	27	729		0,617342	0,731495	0,805556	0,07406
29	27	729		0,617342	0,731495	0,805556	0,07406
30	28	784	3	0,793725	0,786322	0,888889	0,102567
31	28	784		0,793725	0,786322	0,888889	0,102567
32	28	784		0,793725	0,786322	0,888889	0,102567
33	32	1024	1	1,499259	0,933097	0,916667	0,01643
34	33	1089	1	1,675642	0,953096	0,944444	0,008651
35	36	1296	2	2,204793	0,986266	1	0,013734

36	36	1296		2,204793	0,986266	1	0,013734
JUMLAH	846	21006	36			L. Hitung	0,102567
Mean	23,500					L. Tabel	0,147
SD	5,669						Normal
VAR	32,143						

Kesimpulan : karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, = $0,102567 < 0,147$, sehingga data pretest kelompok eksperimen I (CPS) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

**Uji Normalitas Sampel Pada Kemampuan Representasi Matematis Siswa dikelas
Eksperimen I dengan menerapkan Model *Realistic Mathematics Education (RME)*
(*POSTTEST (A11)*)**

No	A21	A21 ²	F	F Kum	Zi	Fzi	Szi	Fzi - Szi
1	45	2025	1	1	-2,366463	0,008979	0,027778	0,01879829
2	52	2704	1	2	-1,773081	0,038108	0,055556	0,01744791
3	55	3025	1	3	-1,518775	0,06441	0,083333	0,01892371
4	56	3136	1	4	-1,434006	0,075785	0,111111	0,0353258
5	59	3481	2	6	-1,179699	0,11906	0,166667	0,04760675
6	59	3481		6	-1,179699	0,11906	0,166667	0,04760675
7	63	3969	1	7	-0,840624	0,200279	0,194444	0,00583484
8	65	4225	2	9	-0,671086	0,251083	0,25	0,00108273
9	65	4225		9	-0,671086	0,251083	0,25	0,00108273
10	68	4624	3	12	-0,41678	0,33842	0,333333	0,00508633
11	68	4624		12	-0,41678	0,33842	0,333333	0,00508633
12	68	4624		12	-0,41678	0,33842	0,333333	0,00508633
13	69	4761	2	14	-0,332011	0,36994	0,388889	0,01894848
14	69	4761		14	-0,332011	0,36994	0,388889	0,01894848
15	70	4900	1	15	-0,247242	0,40236	0,416667	0,01430634
16	72	5184	2	17	-0,077705	0,469031	0,472222	0,00319076
17	72	5184		17	-0,077705	0,469031	0,472222	0,00319076
18	73	5329	1	18	0,007064	0,502818	0,5	0,00281813
19	74	5476	2	20	0,091833	0,536585	0,555556	0,01897097
20	74	5476		20	0,091833	0,536585	0,555556	0,01897097
21	76	5776	1	21	0,261371	0,603097	0,583333	0,01976327
22	77	5929	2	23	0,346139	0,635381	0,638889	0,0035079
23	77	5929		23	0,346139	0,635381	0,638889	0,0035079
24	78	6084	2	25	0,430908	0,666732	0,694444	0,02771203
25	78	6084		25	0,430908	0,666732	0,694444	0,02771203
26	79	6241	1	26	0,515677	0,69696	0,722222	0,02526225
27	80	6400	3	29	0,600446	0,725895	0,805556	0,07966016
28	80	6400		29	0,600446	0,725895	0,805556	0,07966016
29	80	6400		29	0,600446	0,725895	0,805556	0,07966016
30	83	6889	1	30	0,854752	0,803656	0,833333	0,02967751
31	84	7056	1	31	0,939521	0,826268	0,861111	0,03484277
32	85	7225	1	32	1,02429	0,847151	0,888889	0,04173809
33	89	7921	1	33	1,363365	0,913616	0,916667	0,00305041
34	90	8100	1	34	1,448134	0,92621	0,944444	0,01823425
35	95	9025	1	35	1,871978	0,969395	0,972222	0,00282705
36	98	9604	1	36	2,126284	0,98326	1	0,01673979
Mean	72,91667		36		L-hitung			0,07966016
SD	11,79679				L-tabel			0,147
Jumlah	2625	196277						Normal

Kesimpulan : karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, = $0,07966016 < 0,147$, sehingga data pretest kelompok eksperimen I (CPS) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

**Uji Normalitas Sampel Pada Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dikelas
Eksperimen I Dengan Menerapkan Model Problem Based Learning (PBL) (POSTTEST)
(A12))**

No	A22	A22 ²	F	F Kum	Zi	Fzi	Szi	Fzi - Szi
1	0	0	4	4	-2,40144	0,008165	0,111111	0,1029457
2	0	0		4	-2,40144	0,008165	0,111111	0,1029457
3	0	0		4	-2,40144	0,008165	0,111111	0,1029457
4	0	0		4	-2,40144	0,008165	0,111111	0,1029457
5	44	1936	1	5	-0,57878	0,281367	0,138889	0,1424785
6	45	2025	1	6	-0,53736	0,295509	0,166667	0,1288427
7	46	2116	2	8	-0,49594	0,30997	0,222222	0,0877474
8	46	2116		8	-0,49594	0,30997	0,222222	0,0877474
9	47	2209	1	9	-0,45451	0,32473	0,25	0,07473
10	50	2500	1	10	-0,33024	0,370609	0,277778	0,0928313
11	51	2601	1	11	-0,28882	0,386361	0,305556	0,0808052
12	53	2809	1	12	-0,20597	0,418408	0,333333	0,0850743
13	56	3136	1	13	-0,0817	0,467444	0,361111	0,1063327
14	60	3600	2	15	0,083998	0,533471	0,416667	0,1168045
15	60	3600		15	0,083998	0,533471	0,416667	0,1168045
16	61	3721	1	16	0,125422	0,549905	0,444444	0,105461
17	64	4096	1	17	0,249694	0,598588	0,472222	0,1263658
18	66	4356	3	20	0,332542	0,63026	0,555556	0,0747044
19	66	4356		20	0,332542	0,63026	0,555556	0,0747044
20	66	4356		20	0,332542	0,63026	0,555556	0,0747044
21	67	4489	4	24	0,373966	0,645785	0,666667	0,0208815
22	67	4489		24	0,373966	0,645785	0,666667	0,0208815
23	67	4489		24	0,373966	0,645785	0,666667	0,0208815
24	67	4489		24	0,373966	0,645785	0,666667	0,0208815
25	69	4761	1	25	0,456814	0,676098	0,694444	0,0183469
26	70	4900	1	26	0,498238	0,690842	0,722222	0,0313805
27	73	5329	1	27	0,622509	0,733197	0,75	0,0168035
28	75	5625	2	29	0,705357	0,759706	0,805556	0,0458495
29	75	5625		29	0,705357	0,759706	0,805556	0,0458495
30	77	5929	1	30	0,788205	0,784712	0,833333	0,0486217
31	78	6084	3	33	0,829629	0,796626	0,916667	0,1200409
32	78	6084		33	0,829629	0,796626	0,916667	0,1200409
33	78	6084		33	0,829629	0,796626	0,916667	0,1200409
34	85	7225	2	35	1,119596	0,868557	0,972222	0,1036651
35	85	7225		35	1,119596	0,868557	0,972222	0,1036651
36	95	9025	1	36	1,533836	0,937465	1	0,062535
Mean	57,97222		36		L-hitung			0,1424785

SD	24,14064		L-tabel	0,147
Jumlah	2087	141385		Normal

Kesimpulan : karena $L_{hitung} < L_{tabel} = 0,1424785 < 0,147$, sehingga data pretest kelompok eksperimen I (CPS) dinyatakan berdistribusi **Normal**.

Lampiran 16:**Uji Homogenitas**

Pengujian Homogenitas data dilakukan dengan menggunakan uji F pada data *pretest* dan *posttest* kedua kelompok sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Post test

Var	db	1/db	Si ²	db.Si ²	log (Si ²)	db.log Si ²
A21	36	0,0278	139,1643	5009,9143	2,1435	77,1670
A22	36	0,0278	197,7992	7120,7714	2,2962	82,6641
Jumlah	72		336,9635	12130,6857		159,8311

PreTest

Var	db	1/db	Si ²	db.Si ²	log (Si ²)	db.log Si ²
A11	36	0,0278	35,9714	1294,971	1,5560	56,0145
A12	36	0,0278	32,1429	1157,143	1,5071	54,2550
Jumlah	72		68,1143	2452,1143		110,2695

varainsi gabungan (S ²)	168,4817
Log S ²	2,2266
B	160,3118
X ² Hitung	1,1069

1 Uji normalitas pretest

$$F_{\text{hitung}} = \frac{35,9714}{32,1429} = 1,11911$$

2 Uji normalitas posttest

$$F_{\text{hitung}} = \frac{197,799}{139,1643} = 1,213$$

Statistik	Pretest		Posttest	
	Eks I	Eks II	Eks I	Eks II
Nilai Varians	35,9714	32,1429	139,1643	197,7992
Nilai F _{hitung}	1,1191		1,4213	
Nilai F _{tabel}	1,7571		1,7571	
Keputusan	Data Homogen		Data Homogen	

Dari hasil perhitungan di atas didapat hasil F hitung 1,4213 dan F tabel 1,7571 maka dapat disimpulkan bahwa pada kelompok diatas data penelitian ini berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

Dengan nilai uji homogenitas pre test $F_{\text{hitung}} = 1,1191$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,7571$, yakni $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ dan uji homogenitas post test $F_{\text{hitung}} = 1,4213$ dan $F_{\text{tabel}} = 1,984$ yakni $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data penelitian ini berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

UJI KECENDERUNGAN VARIABEL PENELITIAN

1 Perhitungan uji kecenderungan variabel tes.

Nilai maximum (X_{\max}) = 100

Nilai minimum (X_{\min}) = 0

$M_i = \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min}) = \frac{1}{2} (100 + 0) = 50$

$SD_i = \frac{1}{6} (X_{\max} + X_{\min}) = \frac{1}{6} (100 + 0) = 16,67 = 17$

$(M_i + SD_i) = 50 + 17 = 67$

$(M_i - SD_i) = 50 - 17 = 33$

Ketentuan tingkat kecenderungan variabel penelitian dapat dikategorikan dalam 3 kelas, yaitu:

Baik = $X \geq M_i + SD_i$

Cukup = $M_i - SD_i < X < M_i + SD_i$

Kurang = $X < M_i - SD_i$

2 Tabel Uji kecenderungan tes awal

RME

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	0	0%	Baik
2	$33 < x < 67$	0	0%	Cukup
3	<33	36	100%	Kurang
Total				

PBL

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	0	0%	Baik
2	$33 < x < 67$	3	0,083%	Cukup
3	<33	33	99,917%	Kurang
Total		36	100%	

3 Tabel Uji kecenderungan tes akhir

RME

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	27	75%	Baik
2	$33 < x < 67$	9	25%	Cukup
3	<33	0	0%	Kurang
Total			100%	

PBL

No.	Skor	Frekuensi		Kategori
		Frekuensi	%	
1	>67	12	33%	Baik
2	$33 < x < 67$	24	67%	Cukup
3	<33	0	0%	Kurang
Total			100%	

LAMPIRAN 17:**Prosedur Perhitungan Uji Hipotesis Data Awal Penelitian**

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t. Karena data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Hipotesis yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan perhitungan data kemampuan Representasi Matematis siswa (*post test*), diperoleh data sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll} \bar{x} = 21,833 & S_1^2 = 35,9714 \\ \bar{x} = 23,500 & S_2^2 = 32,1429 \end{array}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ S^2 &= \frac{(36 - 1)(35,9714) + (36 - 1)(32,1429)}{36 + 36 - 2} \\ S^2 &= \frac{1258,99 + 1125,0015}{70} \\ S^2 &= \frac{2383,9915}{70} \\ S^2 &= 34,057 \\ S &= \sqrt{34,057} \\ S &= 5,836 \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} t &= \frac{21,833 - 23,500}{5,836 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}} \\ t &= \frac{-1,667}{(5,836)(0,2265)} \\ t &= \frac{-1,667}{1,32} \end{aligned}$$

$$t = -1,263$$

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 36 - 2 = 70$. Harga $t_{(70,70)}$ terdapat di dalam tabel, yaitu 1,994

Dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $-1,263 < 1,994$. Dengan demikian H_0 DITERIMA dan H_a DITOLAK yang berarti bahwa “Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan Representasi Matematis siswa sebelum diajar dengan model pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) dan Problem Based Learning (PBL) pada materi Trigonometri kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020.

PROSEDUR PERHITUNGAN UJI HIPOTESIS DATA PENELITIAN

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t. Karena data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Hipotesis yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Berdasarkan perhitungan data kemampuan Representasi Matematis siswa (*post test*), diperoleh data sebagai berikut:

$$\bar{x} = 72,917 \quad S_1^2 = 139,1643$$

$$\bar{x} = 62,972 \quad S_2^2 = 197,7992$$

Dimana :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(36 - 1)(139,1643) + (36 - 1)(197,7992)}{36 + 36 - 2}$$

$$S^2 = \frac{4870,7715 + 6922,972}{70}$$

$$S^2 = \frac{11793,7435}{70}$$

$$S^2 = 168,482$$

$$S = \sqrt{168,482}$$

$$S = 12,98$$

Maka :

$$t = \frac{72,917 - 62,972}{12,98 \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = \frac{9,945}{3,945}$$

$$t = \frac{(12,98)(0,2265)}{9,945}$$

$$t = \frac{2,93997}{0,871}$$

$$t = 3,3827$$

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 36 - 2 = 70$. Harga $t_{(70,70)}$ terdapat di dalam tabel, yaitu 1,994

Dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,3827 > 1,994$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa "Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan Representasi Matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) dan Problem Based Learning (PBL) pada materi Trigonometri kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Tahun Pelajaran 2019/2020.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Identitas Diri

Nama : Meifi Nuryani
 NIM : 35.15.4.207
 Tempat, Tanggal lahir : Pinggir Jati, 18 Mei 1997
 Agama : Islam
 Nama Orangtua
 Ayah : Alm. Nuryanto
 Ibu : Rosdiani
 Alamat Orang Tua : Dsn. II Pinggir Jati, Desa Parpaudangan,
 Kec. Kualuh Hulu, Kab. Labuhanbatu Utara
 Anak ke : 1 dari 2 bersaudara
 Pekerjaan Orang Tua
 Ayah : -
 Ibu : wirausaha
 Alamat : Jl. Gurilla, Gg. Delima.
 E-mail : vivinuryani18@gmail.com
 No.Hp : 0823-6894-3304

II. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 118385 Desa Parpaudangan, Tamat Tahun 2009.
 SMP Negeri 1 Kualuh Hulu, Tamat Tahun 2012.
 SMA Negeri 1 Kualuh Hulu, Tamat Tahun 2015.
 Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Sumatera Utara Medan, Tamat Tahun 2019.

Demikian riwayat hidup ini saya perbuat dengan penuh rasa tanggung jawab.

Peneliti

Meifi Nuryani

NIM. 3515207