

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH *OPEN-ENDED*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN
DAN PERSEPSI SISWA TERHADAP DISPOSISI
MATEMATIS**



TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Matematika

**Disusun Oleh:
Sri Mulatsih
NIM. 017987772**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

TAPM yang berjudul **Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis** adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Bandar Lampung, Agustus 2013

Yang Menyatakan

METERAI
TEMPEL
PAJAK PENGANTUN BANGORA
TOL



F7B96ABF755892980

ENAM RIBU RUPIAH

6000

DJP

Sri Mulatsih

NIM. 017987772

ABSTRACT

Open-ended Problem Based Learning for Increase Students' Ability in Mathematic Reasoning and Students Perceptions to Match Dispositions

Sri Mulatsih
Open University
s2mulatsih@gmail.com

Keywords: Open-ended Problem Based Learning, Reasoning, Disposition

Reasoning is an important component that needs to be developed in every mathematic learning activities. Mathematic reasoning ability will help students be able to think systematically, to solve mathematic problems in their daily lives, to apply mathematic to other disciplines. In addition, it develops their cognitive abilities, learning mathematic should also develop the affective attitude, the mathematic disposition. However, learning math in school has not yet provide much opportunities for students to develop their abilities in mathematic reasoning and disposition.

The purpose of the research is to know the difference of students' ability in mathematic reasoning who acquire open-ended problem based learning and conventional learning, as well as the difference of perceptions of students' mathematical dispositions who acquire open-ended problem based learning and conventional learning. It is also to know the difference of students' ability in mathematic reasoning and students perceptions to match dispositions based on the students match prior knowledge (high, fair, low).

This research is an experiment research. The samples were the tenth grade students of SMAN I Liwa, West Lampung. The samples taken were using random technique. The research instruments were test and questionnaire. The test was used to determine the students' ability in mathematic reasoning , while the questionnaire was used to determine the students' ability in students perceptions to match dispositions. The research instrumentts were given after completing the teaching material given in the research. The data analysis was carried out to see the average difference between the two samples using t-test.

The result of the analysis showed the difference of the students' ability in mathematic reasoning and students perceptions to match dispositions between students who acquired open-ended problem based learning and students who acquired conventional learning. It also showed the difference of the students' ability in mathematic reasoning and students perceptions to match dispositions based on the qualification of the students match prior knowledge (high, fair, and low) among students who acquired open-ended problem based learning and students who acquired conventional learning.

ABSTRAK

Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

Sri Mulatsih
Universitas Terbuka
s2mulatsih@gmail.com

Kata Kunci : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended*, Penalaran, Disposisi

Penalaran merupakan komponen penting yang perlu dikembangkan di setiap kegiatan pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis akan membantu siswa berpikir sistematis, mampu menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menerapkan matematika pada disiplin ilmu lain. Selain mengembangkan kemampuan kognitif, pembelajaran matematika juga harus mengembangkan sikap afektif yaitu disposisi matematis. Namun demikian, pembelajaran matematika di sekolah belum banyak memberikan kesempatan kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran dan disposisi matematis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional, serta perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional. Tujuan penelitian ini juga untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan persepsi siswa terhadap disposisi matematis ditinjau dari kualifikasi kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah)

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Sampel penelitian adalah siswa kelas X SMAN 1 Liwa Lampung Barat. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*. Instrumen penelitian berupa tes dan angket. Instrumen tes untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis, sedangkan angket untuk mengetahui persepsi siswa terhadap disposisi matematis. Instrumen penelitian diberikan setelah menyelesaikan pokok bahasan dalam penelitian ini. Analisis data dilakukan untuk melihat perbedaan rata-rata antara kedua sampel menggunakan uji-*t*.

Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan kemampuan penalaran dan persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dari hasil analisis juga menunjukkan ada perbedaan kemampuan penalaran dan persepsi siswa terhadap disposisi matematis, ditinjau dari kualifikasi kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah) antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional).

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCA SARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : Sri Mulatsih
NIM : 017987772
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul TAPM : **PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN PERSEPSI SISWA TERHADAP DISPOSISI MATEMATIS**

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji TAPM Program Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka pada:

Hari / Tanggal : Minggu/ 18 Agustus 2013

Waktu : 16.00 WIB

Dan telah dinyatakan **LULUS**.

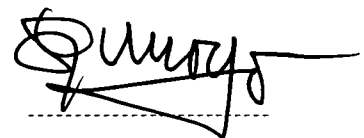
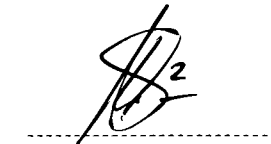
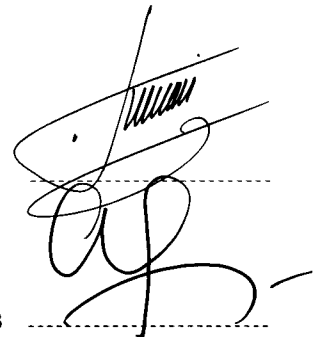
PANITIA PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji : **Suciati, M.Sc., Ph.D.**

Penguji Ahli : **Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes**

Pembimbing I : **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**

Pembimbing II : **Dr. Ir. Suroyo, M.Sc.**



LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : **PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN PERSEPSI SISWA TERHADAP DISPOSISI MATEMATIS**

Penyusun TAPM : Sri Mulatsih

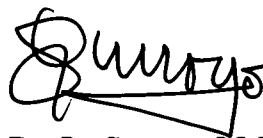
NIM : 017987772

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Hari / Tanggal : Minggu/ 18 Agustus 2013

Menyetujui,

Pembimbing II



Dr. Ir. Suroyo, M.Sc.
NIP. 19560414 198609 1 001

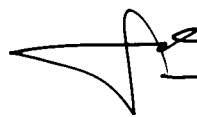
Pembimbing I



Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP. 19661118 199111 2 001

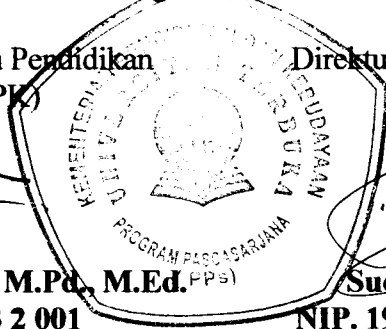
Mengetahui,

Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan
dan Keguruan (MIPK)



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
NIP.19590105 198503 2 001

Direktur Program Pascasarjana



Suciati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19520213 198503 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga TAPM yang berjudul “ **Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis**” ini dapat diselesaikan.

Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Pada TAPM ini ditelaah tentang Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa. Subjek Penelitian yang diambil adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Liwa Lampung Barat.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan dan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
- (2) Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
- (3) Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd. selaku Pembimbing I dalam penyusunan TAPM ini, yang dengan penuh ketelitian, kesabaran, kesediaannya menerima keluh kesah penulis, dan pengertian yang luar biasa dalam membimbing penulis di sela-sela kesibukannya;

- (4) Bapak Dr. Ir. Suroyo, M.Sc selaku Pembimbing II dalam penyusunan TAPM ini, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan TAPM ini;
- (5) Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan (MIPK) selaku penanggung jawab Program Magister Pendidikan Matematika;
- (6) Bapak Ibu dosen pengasuh matakuliah pada Program Magister Pendidikan Matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung yang telah mengajar dan membimbing penulis selama menuntut ilmu;
- (7) Kepala SMA Negeri 1 Liwa Lampung Barat yang telah memberi kesempatan dan bantuan sehingga penulis dapat melakukan penelitian;
- (8) Suamiku Ir. A. Kholiq, M.P., dan anakku M. Tegar Alfarisi, yang selalu memberikan semangat;
- (9) Kakak kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan;
- (10) Teman-teman Program Studi Magister Pendidikan Matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung angkatan 2011.2 yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Dengan segala kekurangan dan keterbatasan, penulis berharap semoga TAPM ini dapat memberikan sumbangan dan manfaat bagi para pembaca sehingga dapat memperkaya khasanah penelitian-penelitian sebelumnya dan memberi inspirasi untuk penelitian lebih lanjut.

Bandar Lampung, Juli 2013

Penulis.

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keikhlasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan

Universitas Terbuka

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas	ii
Abstrak	iii
Halaman Pengesahan	v
Halaman Persetujuan.....	vi
Kata Pengantar	vii
Halaman Motto	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	12
D. Kegunaan Penelitian	14
BAB II KERANGKA TEORITIK.....	15
A. Kajian Teoritik	15
B. Kerangka Berpikir	38
C. Definisi Konsep dan Operasional	43
D. Hipotesis Penelitian	44

BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Desain Penelitian	46
B. Populasi dan Sampel	47
C. Instrumen Penelitian dan Hasil Uji Coba.....	49
D. Prosedur Pengumpulan Data	56
E. Metode Analisis Data	57
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian	64
B. Pengujian Hipotesis	73
C. Pembahasan	80
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	96
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	105
A. BIODATA MAHASISWA	105
B. KISI-KISI INSTRUMEN	106
C. INSTRUMEN PENELITIAN	108
D. HASIL PENGUMPULAN DATA	208
E. ADMINISTRASI	233

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	19
Tabel 2.2 Pemberian skor soal penalaran matematika	30
Tabel 3.1 Rangkuman Hasil Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran matematis	50
Tabel 3.2 Pedoman Penskoran soal penalaran matematis	51
Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas	52
Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	53
Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran	54
Tabel 3.6 Rangkuman Daya Pembeda dan Tingkat kesukaran Tes Kemampuan Penalaran matematis	54
Tabel 4.1 Rangkuman Hasil uji Normalitas Kemampuan Awal Matematika	64
Tabel 4.2 Rangkuman Data KAM kelas PBMO dan Kelas Konvensional ..	65
Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Postes Kemampuan Penalaran Matematis	67
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Postes Kemampuan Penalaran Matematis kelas PBMO dan kelas Konvensional	68
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Postes Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan KAM	69
Tabel 4.6 Rangkuman Hasil Postes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas PBMO dan Kelas Konvensional	70

Tabel 4.7	Rangkuman Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Angket Persepsi Siswa Terhadap Disposisi matematis siswa	72
-----------	--	----

Universitas Terbuka

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Situasi Diskusi Kelompok	82
Gambar 4.2 Presentasi Kelompok	83
Gambar 4.3 Contoh Respon Siswa dalam menyelesaikan masalah 1	85
Gambar 4.4 Contoh Respon Siswa dalam menyelesaikan masalah 2	87
Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 1	88
Gambar 4.6 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 2	89
Gambar 4.7 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 3	90
Gambar 4.8 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 4	91

Universitas Terbuka

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Biodata Mahasiswa	105
Lampiran B Instrumen Penelitian	106
Lampiran C Hasil Pengumpulan Data	108
Lampiran D Hasil Pengolahan Data	205
Lampiran E Administrasi Penelitian	229

Universitas Terbuka

BABI

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangat dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat Indonesia, hal ini akan membantu masyarakat Indonesia menyesuaikan diri terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang. Sehingga dengan pendidikan akan terbentuk manusia Indonesia yang handal, yang memiliki pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemauan bekerjasama secara efektif, serta mampu memanfaatkan informasi yang datang dari segala penjuru dunia. Sumber daya handal yang memiliki pemikiran dan kemampuan tersebut dapat dihasilkan oleh lembaga pendidikan formal, yaitu lembaga pendidikan sekolah.

Salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah mata pelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan fungsi mata pelajaran matematika dalam kurikulum matematika tahun 2006, yaitu mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut dapat dicapai dengan pemberian materi pengukuran, geometri, aljabar, peluang, statistika, kalkulus dan trigonometri, serta mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika, diagram, grafik atau tabel (Syaban, 2009).

Secara lebih spesifik, tujuan mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 adalah agar

peserta didik memiliki kemampuan: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM di Amerika, 2000) yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*); (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Sebagai bagian dari tujuan mata pelajaran matematika, kemampuan penalaran merupakan komponen penting yang perlu dikembangkan di setiap kegiatan pembelajaran matematika. Sifat matematika yang menekankan proses deduktif membutuhkan kemampuan penalaran logis dan aksiomatis dalam mempelajarinya. Sehingga dengan memiliki kemampuan penalaran matematis,

maka siswa akan mudah dalam memahami konsep-konsep matematika yang sedang dipelajari, dan akibatnya hasil belajar siswa akan meningkat. Dengan kata lain bahwa menanamkan konsep matematika akan mudah dilakukan jika siswa diberi kesempatan menggunakan nalar mereka. Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Baroody (dalam Dahlan, 2004), yang mengatakan bahwa penalaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa akan lebih mudah memahami konsep jika diberi kesempatan untuk menggunakan kemampuan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalamannya sendiri.

Penalaran merupakan kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai siswa sekolah menengah dan merupakan proses berfikir dalam membuat penarikan kesimpulan. Pendapat tersebut sejalan dengan Shadiq (2004) yang mengatakan bahwa penalaran merupakan suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dan membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Pendapat tersebut diperkuat oleh NCTM (1991), bahwa tujuan penalaran dalam pengajaran matematika adalah untuk memberdayakan siswa mencapai kesimpulan dan membenarkan pernyataan mereka sendiri dari pada mengandalkan penjelasan guru atau buku teks.

Penalaran matematis tidak hanya dibutuhkan pada pelajaran matematika saja, tetapi juga dibutuhkan pada disiplin ilmu lain. Dengan memiliki kemampuan penalaran matematis siswa akan terbiasa berpikir secara sistematis dan mampu menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya tanpa memiliki penalaran yang baik, maka siswa akan mengalami kesulitan ketika belajar matematika dan pelajaran yang lain, sehingga akan menghambat

perkembangan matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Pendapat tersebut sejalan dengan pendapat Shadiq (2004), yang mengatakan bahwa kemampuan dan keterampilan bernalar tidak hanya dibutuhkan oleh siswa ketika mereka belajar matematika atau belajar mata pelajaran lainnya, tetapi sangat dibutuhkan setiap manusia saat memecahkan masalah atau saat menentukan keputusan.

Mengingat pentingnya kemampuan penalaran bagi siswa, maka para guru matematika harus senantiasa meningkatkan kemampuan bernalar dalam proses belajarnya. Guru harus memberi kesempatan dan senantiasa membiasakan para siswanya melakukan kegiatan bernalar dengan kegiatan diskusi atau membuat kesimpulan-kesimpulan dengan menggunakan penalaran mereka sendiri. Pendapat tersebut sesuai dengan NCTM (1991), bahwa dalam pembelajaran matematika di kelas, siswa harus dibiasakan untuk melatih penalaran mereka. Siswa harus dibiasakan melakukan kegiatan diskusi, dimana dengan kegiatan diskusi penalaran dihargai, dan siswa harus senantiasa didorong untuk membuat kesimpulan menggunakan nalar mereka.

Kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia pada umumnya masih rendah. Rendahnya kemampuan penalaran siswa di Indonesia ditandai dengan rendahnya prestasi matematika di Indonesia di kancah dunia. Menurut PISA prestasi yang dicapai oleh siswa Indonesia dalam penalaran jauh dari memuaskan. PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah studi internasional tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun. Studi ini dikoordinasikan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) yang berkedudukan di Paris, Perancis. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan tiga strata, yaitu jenis sekolah

(SMP/MTs/SMA/MA/SMK), status sekolah (Negeri/Swasta), dan *performance* sekolah (Baik/Sedang/Kurang). Secara keseluruhan, sebanyak 350 SMP/MTs/SMA/MA/SMK negeri dan swasta, dengan kategori baik, sedang, dan kurang, terpilih sebagai sampel. Sekitar 8.000 - 10.000 siswa berpartisipasi di setiap tahun putaran studi (Balitbang Kemendikbud, 2012)

Hasil studi PISA tahun 2009 diperoleh hasil bahwa 43,5% siswa Indonesia tidak mampu menyelesaikan soal PISA paling sederhana dan 33,1% siswa hanya bisa mengerjakan soal jika pertanyaan dari soal kontekstual diberikan secara eksplisit serta semua data yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal diberikan secara tepat. Hanya 0,1% siswa Indonesia yang mampu mengembangkan dan mengerjakan pemodelan matematika yang menuntut keterampilan berpikir dan penalaran (Wijaya, 2012).

Rendahnya prestasi siswa SMP di Indonesia berdampak pada rendahnya kemampuan penalaran siswa SMA. Karena kemampuan siswa di SMP merupakan modal untuk penguasaan konsep di SMA. Hal ini sesuai dengan pendapat Begle (dalam Darhim, 2004) yang mengatakan bahwa salah satu faktor terbaik untuk hasil belajar matematika adalah hasil belajar matematika sebelumnya, dan peran variabel kognitif lainnya tidak sebesar variabel hasil belajar matematika sebelumnya. Hal ini berarti kemampuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya apakah sedang, tinggi, dan rendah akan berkontribusi dalam pencapaian keberhasilan belajar siswa, dalam hal ini kemampuan siswa dalam melakukan penalaran matematis.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia disebabkan karena pelaksanaan pembelajaran di Indonesia pada umumnya kurang mendorong

siswa menggunakan penalaran. Djohar (2003), mengatakan bahwa siswa kurang terbiasa menyelesaikan persoalan-persoalan matematika yang tidak rutin, yang memerlukan ranah kognitif tinggi dalam penyelesaiannya. Hal ini karena kegiatan pembelajaran yang dilakukan di sekolah pada umumnya hanya berorientasi pada penyiapan siswa menghadapi Ujian Nasional. Pembelajaran yang berlangsung hanya sebagai proses tranfer ilmu. Siswa dipaksa menerima ilmu, bukan memahami budaya ilmu, sehingga kehilangan orientasi hidupnya karena mereka tidak dituntun membaca fenomena disekelilingnya. Kegiatan pembelajaran seperti itu berdampak lemahnya kemampuan bernalar siswa. Pendapat Djohar tersebut diperkuat oleh Sawyer (dalam Shadiq, 2004), yang mengatakan bahwa pengetahuan yang diberikan secara langsung kepada para siswa akan kurang meningkatkan kemampuan bernalar siswa, tetapi hanya akan meningkatkan kemampuan mengingat saja.

Kemampuan penalaran matematis siswa di SMAN 1 Liwa tergolong masih rendah. Rendahnya kemampuan penalaran tersebut ditandai dengan rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin. Sebagian besar siswa hanya bisa menyelesaikan soal-soal sesuai dengan contoh yang diberikan, tetapi ketika mereka diberi soal tidak rutin dan soal dalam bentuk permasalahan kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari-hari, mereka tidak bisa menyelesaikannya. Hal ini mengakibatkan pencapaian hasil belajar matematika siswa di SMAN 1 Liwa dalam kategori rendah.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa di SMAN 1 Liwa disebabkan karena siswa terbiasa menyelesaikan soal-soal rutin, sementara di masyarakat mereka dihadapkan dengan situasi atau masalah yang sulit

diselesaikan. Dalam pembelajaran, siswa tidak dilatih dan didorong menggunakan nalarnya, tetapi hanya dibiasakan mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dan buku teks pelajaran. Siswa hanya terbiasa menerima teori-teori dan rumus-rumus matematika yang sudah jadi, tanpa menyelidiki dari mana rumus-rumus ataupun teori-teori tersebut dapat dimunculkan. Pendapat tersebut diperkuat NCTM (1991), bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa harus dibiasakan untuk berlatih bernalar, siswa harus diberi banyak kesempatan untuk menggunakan nalarnya dengan kegiatan diskusi dan terus didorong menggunakan nalarnya dalam membuat kesimpulan, dan meyakinkan siswa bahwa kesimpulan yang mereka buat adalah benar dan tidak hanya percaya dan mengikuti penjelasan guru dan buku teks pelajaran.

Selain mengembangkan kemampuan kognitif, pembelajaran matematika juga mengembangkan sikap afektif. Hal ini sesuai dengan tujuan ke lima pembelajaran matematika di sekolah menengah, yaitu memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. NCTM (2003), menamakan tujuan kelima pembelajaran matematika di sekolah menengah tersebut dengan disposisi matematis (*mathematical disposition*).

Menurut Katz (dalam Mahmudi, 2010), disposisi adalah kecenderungan secara sadar, teratur, dan sukarela untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu. Pendapat tersebut sejalan dengan Sumarmo (2005), yang mengatakan bahwa disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan

berbagai kegiatan matematika. Sedangkan menurut Herman (2006), disposisi matematis siswa adalah kecenderungan siswa untuk berpikir dan berbuat dengan cara yang positif.

Dalam konteks matematika, disposisi matematika berkaitan dengan bagaimana siswa dalam menyelesaikan masalah; apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah. Disposisi juga berkaitan dengan kecenderungan siswa untuk merefleksikan pemikiran mereka sendiri (NCTM, 1991)

Mahmudi (2010), mengatakan bahwa ada keterkaitan antara disposisi matematis dan kemampuan matematis. Jika ada dua siswa yang mempunyai potensi kemampuan sama, tetapi memiliki disposisi berbeda, diyakini akan menunjukkan kemampuan berbeda. Karena siswa yang memiliki disposisi tinggi akan lebih gigih, tekun, dan berminat untuk mengeksplorasi hal-hal baru.

Pada saat ini disposisi matematis belum sepenuhnya tercapai. Hal ini karena pembelajaran masih cenderung berpusat kepada guru. Syaban (2008), mengatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang berlangsung saat ini masih berpusat pada guru yang menekankan pada proses prosedural, tugas latihan dan kurang memberi peluang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis.

Ivor K. Davis (dalam Rusman, 2012), mengemukakan bahwa salah satu kecenderungan yang sering dilupakan adalah melupakan bahwa hakekat pembelajaran adalah belajarnya siswa dan bukan mengajarnya guru. Guru dituntut dapat memilih model pembelajaran yang dapat memacu semangat setiap siswa untuk secara aktif ikut terlibat dalam pengalaman belajarnya. Salah satu alternatif

model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam pemecahan masalah adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).

Pembelajaran Berbasis Masalah dapat menumbuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusman (2010), bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa, yaitu penalaran, komunikasi dan koneksi.

Menurut Anitah (2007), pembelajaran berdasarkan masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menyajikan kepada siswa permasalahan nyata sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, dan menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi disertai inkuiri. Peran guru adalah mengajukan masalah, pertanyaan, dan memberikan kemudahan berdialog, serta melakukan penelitian.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi yang efektif untuk melatih siswa berpikir tingkat tinggi, sehingga siswa akan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep. Pembelajaran berbasis masalah akan membantu siswa untuk memperoleh informasi dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran berbasis masalah benar-benar dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir siswa melalui kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan (Rusman, 2010)

Mengingat bahwa karakteristik siswa adalah beragam, maka pembelajaran berbasis masalah perlu dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengakomodasi beragam karakteristik siswa tersebut. Salah satu cara yang dapat mewujudkan hal itu adalah penggunaan soal terbuka (*open-ended*). Menurut Syaban (2008), bahwa pada prinsipnya pembelajaran dengan memanfaatkan soal terbuka dapat dipandang sebagai pembelajaran berbasis masalah, yaitu suatu pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa.

Penggunaan soal terbuka memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan berbagai cara atau teknik yang mereka kuasai dan berdasarkan pengalaman yang mereka miliki. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Mahmudi (2008), bahwa karakteristik soal terbuka memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang mereka pilih. Sedangkan Takashi (2006), berpendapat bahwa dengan menggunakan soal terbuka, pembelajaran matematika dapat dirancang sedemikian sehingga lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kompetensi mereka dalam menggunakan ekspresi matematis.

Penggunaan soal terbuka atau *open-ended* merupakan proses pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan kepada siswa, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beragam teknik. Hal tersebut disampaikan oleh Takashi (2006), bahwa soal *open-ended* merupakan soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian. Senada dengan Takashi, Shimada (1997) mengatakan bahwa pembelajaran *open-ended* adalah

pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu.

Galton (dalam Ruseffendi, 2006) menyatakan bahwa pada dasarnya setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mempelajari matematika. Dari sekelompok siswa yang dipilih secara acak akan selalu dijumpai kemampuan siswa yang berbeda. Perbedaan kemampuan siswa dikategorikan menjadi tiga, yaitu siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini disebabkan karena kemampuan siswa menyebar mengikuti kurva normal.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
4. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

5. Apakah persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
6. Apakah persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
7. Apakah persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
8. Apakah persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?

C. Tujuan penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan penalaran matematis melalui pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan pembelajaran konvensional. Adapun secara rinci tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
4. Mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
5. Mengetahui adanya perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
6. Mengetahui adanya perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
7. Mengetahui adanya perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

8. Mengetahui adanya perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan pembelajaran matematika, antara lain:

1. Bagi siswa, dapat memperoleh pengalaman baru dalam belajar dan diharapkan memperoleh peningkatan dalam penalaran matematis yang bermuara pada peningkatan prestasi belajar matematika.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat merangsang guru untuk lebih giat dalam melakukan inovasi dalam pembelajaran guna menunjang pendidikan abad 21.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam dunia pendidikan dalam usaha meningkatkan kemajuan pendidikan di Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Berbasis Masalah

Setiap guru harus berusaha untuk meningkatkan kemampuan diri dengan mempelajari dan menguasai berbagai pendekatan pembelajaran yang terus berkembang. Guru harus cermat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, karakteristik siswa serta perkembangan kognitif siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan perkembangan kognitif siswa sesuai dengan karakteristik siswa adalah pembelajaran berbasis masalah atau disingkat PBM.

PBM sejalan dengan teori belajar konstruktivisme, yaitu kegiatan pembelajaran berpusat kepada siswa yang menuntut siswa untuk aktif membangun pengetahuan mereka dengan memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan mereka. Paham konstruktivisme menekankan bahwa pembelajaran bukan hanya kegiatan transfer ilmu dari guru kepada siswa, karena pengetahuan tidak dapat ditransfer dari pikiran seseorang ke pikiran orang lain.

Sutawidjaja (2011) berpendapat bahwa pengetahuan tidak bisa ditransfer dari pikiran seseorang ke pikiran orang lain, melainkan orang sendiri yang membangun pengetahuan tersebut di dalam pikirannya. Siswa dapat secara efektif mengonstruksi pengetahuan apabila ia berinteraksi dengan orang lain yang lebih menguasai pengetahuan yang sedang dipelajari. Orang lain tersebut adalah guru

atau teman sebayanya. Konstruksi pengetahuan terjadi secara kultural (sosial) baru kemudian secara individual. Konstruksi pengetahuan oleh siswa terjadi dalam suatu wilayah yang disebut *Zone Proximal Development* (ZPD). Peran guru adalah sebagai motivator (pemberi motivasi), fasilitator (pemberi fasilitas atau kemudahan), mediator (penengah) dan evaluator, serta sebagai intervensionis (pelaku intervensi) dalam membantu siswa mencapai kemampuan potensialnya.

Noer (2011) menyatakan bahwa PBM adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menantang siswa untuk berpikir dan menyelesaikan permasalahan secara kooperatif, sehingga akan terbangun pengetahuan dan konsep yang benar pada diri siswa. Tan (dalam Rusman, 2010) menyatakan bahwa PBM merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada. Arends (2008) menyatakan PBM adalah kegiatan pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya melalui pengorganisasian pelajaran diseperti situasi-situasi kehidupan nyata. Sedangkan Killen (1998: 106) menyatakan bahwa PBM adalah suatu kegiatan pembelajaran di mana masalah secara sengaja digunakan untuk membantu siswa memahami dan mendapatkan makna dari materi yang sedang mereka pelajari.

Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan memberikan masalah dalam kehidupan nyata untuk membantu siswa memahami dan

mendapatkan makna dari materi yang sedang mereka pelajari, sehingga dengan menggunakan berbagai macam kecerdasan akan terbangun pada diri siswa pengetahuan dan konsep yang benar dalam mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Menurut Dahlan (2011) kegiatan PBM dimulai dari pemberian masalah kepada siswa. Permasalahan yang diberikan adalah masalah atau situasi yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan berakhir pada pengujian ketepatan penyelesaian. Sedangkan esensi dari PBM adalah siswa bekerja secara individual atau secara berkelompok guna menyelesaikan masalah yang diberikan dengan menggunakan berbagai pendekatan dalam pembelajaran, kemudian hasil yang diperoleh siswa dikomunikasikan terhadap siswa lainnya. Keseluruhan proses dalam kegiatan pembelajaran akan membantu siswa menjadi mandiri dan percaya diri akan kemampuan intelektualnya.

PBM memiliki perbedaan dengan pembelajaran konvensional. Permana Sumarmo (2007) menjelaskan bahwa perbedaan penting antara PBM dan pembelajaran konvensional terletak pada tahap penyajian masalah. Dalam pembelajaran konvensional penyajian masalah diletakkan pada akhir pembelajaran sebagai penerapan konsep yang dipelajari. Pada PBM masalah disajikan pada awal pembelajaran berfungsi untuk mendorong pencapaian konsep melalui investigasi, inkuiri, pemecahan masalah dan mendorong kemandirian belajar.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa karakteristik. Menurut Rusman (2010), karakteristik dari PBM adalah bahwa permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar, dan permasalahan yang disajikan adalah

permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur sehingga merangsang siswa untuk bertanya dari berbagai perspektif. Slavin (1994) menyatakan karakteristik dari PBM meliputi pengajuan pertanyaan terhadap masalah, fokus pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, kerjasama, dan menghasilkan karya yang harus dipamerkan. Sedangkan Pierce dan Jones (dalam Noer, 2011) mengungkapkan bahwa ada proses yang harus dimunculkan pada PBM, yaitu keterlibatan, inkuiri dan investigasi, kinerja, tanya jawab dan diskusi.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa dalam PBM siswa dihadapkan pada situasi yang mendorong siswa mampu menemukan, meneliti dan merencanakan penyelesaian dengan melibatkan siswa sebagai pemecah masalah, mampu bekerjasama melalui kegiatan inkuiri dan investigasi untuk mengeksplorasi berbagai cara penyelesaian, serta melakukan kegiatan diskusi dan tanya jawab untuk menguji keakuratan dari penyelesaian dan sekaligus sebagai refleksi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.

Menurut Rusman (2010), peranan guru dalam PBM adalah: (1) menyiapkan perangkat berpikir siswa; (2) menekankan belajar kooperatif; (3) memfasilitasi pembelajaran kelompok kecil dengan menggunakan berbagai teknik belajar kooperatif; (4) melaksanakan pembelajaran berbasis masalah; dan (5) proses belajar berbasis kognitif.

Perangkat berpikir siswa disiapkan dengan membantu mengubah cara berpikir siswa, yaitu dengan menjelaskan pengertian, ikhtisar siklus, struktur dan batasan waktu, mengkomunikasikan tujuan, hasil dan harapan, menyiapkan siswa

untuk pembaruan dan kesulitan yang menghadang, serta membantu siswa merasa memiliki masalah.

Menurut Dahlan (2011), ditinjau dari aktivitasnya ada 5 fase dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (1) fase orientasi siswa kepada masalah; (2) mengatur siswa untuk belajar; (3) membantu investigasi kelompok; (4) pengembangan dan pengadaan model atau gambar; serta (5) menganalisa proses pemecahan masalah.

Arrends (dalam Dahlan, 2011) membuat sintaks pembelajaran berbasis masalah menjadi lima fase yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Fase		Perilaku Guru
Fase 1	Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pembelajaran, mendiskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
Fase 2	Mengorganisasikan siswa untuk meneliti atau memahami masalah dan merencanakan penyelesaiannya	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dalam permasalahannya.
Fase 3	Membantu investigasi mandiri atau kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari solusi
Fase 4	Mengembangkan dan mempresentasikan model solusi dan penyajian	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan bahan-bahan untuk presentasi dan diskusi, seperti laporan, rekaman video, dan membantu mereka menyiapkan presentasi
Fase 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses investigasinya dan proses-proses

		lainnya yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.
--	--	---

2. Masalah *Open-Ended*

Kegiatan pembelajaran perlu dirancang dengan baik agar dapat mengakomodasi berabagai ragam karakteristik peserta didik. Demikian halnya dengan pembelajaran matematika. Salah satu cara yang dapat mewujudkan hal itu adalah penggunaan soal terbuka. Soal terbuka (*open-ended*) merupakan soal yang dirancang untuk dapat diselesaikan dengan berbagai cara atau strategi penyelesaian. Hal ini sesuai dengan pendapat Takashi (2006) yang menyatakan bahwa soal *open-ended* merupakan soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian.

Soal terbuka atau *open-ended* mulai dikembangkan pada tahun 1970 di negara Jepang. Menurut Becker dan Shigeru (dalam Imprashita, 20012), sekitar tahun 1971 sampai dengan 1976, para peneliti Jepang melakukan proyek penelitian mengembangkan metode evaluasi keterampilan berpikir tinggi dalam pendidikan matematika dengan menggunakan soal terbuka (*open-ended*) sebagai tema.

Menurut Syaban (2008), pada prinsipnya pembelajaran dengan memanfaatkan soal terbuka dapat dipandang sebagai pembelajaran berbasis masalah, yaitu suatu pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Sedangkan Mahmudi (2008) menyatakan bahwa penggunaan soal terbuka memberi kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang mereka pilih dan memberi peluang kepada siswa untuk lebih mengeksplorasi kemampuan berpikir secara komprehensif. Takashi (2006) menyatakan bahwa penggunaan soal terbuka dalam pembelajaran matematika akan lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kompetensi mereka dalam menggunakan ekspresi matematik. Sedangankan Sawada (dalam Wijaya, 2012)

menyatakan bahwa soal *open-ended* memberikan pengalaman penalaran (*reasoning*) kepada siswa., karena dengan solusi yang berbeda, siswa perlu memberikan alasan terkait solusi yang mereka miliki, dan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir dan berargumen secara matematis.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah akan lebih tepat jika permasalahan yang diberikan adalah permasalahan yang bersifat terbuka (*open-ended*), sehingga siswa dapat mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki secara komprehensif dan dapat mengasah kemampuan nalar mereka dalam berpikir dan berargumen secara matematis.

Wilson (2005) dalam penelitiannya menerapkan soal *open-ended* untuk kegiatan pembelajaran berbasis penyelidikan. Ia mengharuskan siswa mempelajari teknik dan prosedur yang baik dalam menyelesaikan masalah, kemudian siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memahami hasil mereka. Mereka diuji dengan menggunakan masalah yang memerlukan pemikiran kritis dan pengembangan dari konsep belajar di kelas.

Jenis masalah yang digunakan dalam pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah masalah yang tidak rutin yang bersifat terbuka. Menurut Dahlan (2011), dasar keterbukaannya dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu: (1) proses terbuka, maksudnya adalah tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar; (2) hasil akhir yang terbuka, maksudnya tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban benar yang banyak; (3) cara pengembang lanjutannya terbuka, yaitu ketika siswa telah menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama.

Menurut Sullivan (2012), dalam beberapa hal masalah *open-ended* berbeda secara signifikan dengan masalah tertutup, yaitu bahwa masalah *open-ended* lebih aktif melibatkan kemampuan berpikir peserta didik, sehingga akan meningkatkan potensi dalam membangun pengetahuan baru. Selain itu masalah *open-ended* lebih mudah diakses dan memberi kesempatan untuk memperluas pemikiran matematis, karena peserta didik dapat mengeksplorasi berbagai pilihan dan mempertimbangkan respon umum.

Sawada (dalam Wijaya, 2012) menyatakan manfaat penggunaan masalah *open-ended* dalam pembelajaran adalah siswa menjadi lebih aktif berpartisipasi dan menjadi lebih sering mengekspresikan gagasan mereka, karena siswa diberi kebebasan memberi berbagai tanggapan yang berbeda untuk masalah yang mereka kerjakan sesuai tingkat pemahaman yang mereka miliki. Selain itu, siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara komprehensif dengan memilih berbagai strategi dan cara favorit untuk mendapatkan solusi berbeda, serta memberikan pengalaman penalaran kepada siswa.

Dari pendapat di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan soal *open-ended* akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan matematika, karena setiap siswa memiliki kesempatan untuk mendapatkan jawaban yang unik dan berbeda-beda sesuai dengan strategi yang mereka pilih. Perbedaan karakteristik siswa yang ada dalam suatu kelas tidak akan menjadi masalah dalam pembelajaran, karena suatu masalah dapat dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat kemampuan yang mereka miliki. Banyaknya variasi solusi akan membangkitkan motivasi siswa untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan

jawaban yang lain, serta dibutuhkan argumen secara matematis yang pada akhirnya akan memberikan pengalaman penalaran kepada siswa.

Soal yang digunakan dalam pendekatan *open-ended* hendaknya dapat dikembangkan untuk membentuk pengetahuan matematika secara utuh. Wijaya (2011) berpendapat bahwa soal *open-ended* tidak harus berupa soal matematika yang rumit, karena yang diutamakan dari soal *open-ended* adalah memberi peluang kepada siswa untuk melakukan eksplorasi masalah. Beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menyusun soal-soal *open-ended* adalah: (1) menyajikan masalah melalui situasi fisik, dengan variabel-variabel dalam soal tersebut; (2) menyajikan bentuk-bentuk atau bangun-bangun (geometri) sehingga siswa dapat membuat konjektur; (3) menyajikan urutan bilangan atau tabel, sehingga siswa dapat menemukan aturan matematikanya; (4) memberikan beberapa contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa dapat mengelaborasi sifat-sifatnya untuk menemukan aturan yang umum; dan (5) memberikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi pekerjaannya.

Untuk mengkondisikan siswa agar dapat memberikan reaksi terhadap situasi masalah yang diberikan dalam bentuk *open-ended* tidaklah mudah. Menurut Sawada (dalam Wijaya, 2011) bahwa tipe masalah yang dapat dibuat dalam bentuk *open-ended* adalah : (1) menemukan hubungan, yaitu dengan memberi fakta-fakta sehingga siswa dapat menemukan beberapa aturan atau pengaitan yang matematis; (2) mengklasifikasikan, yaitu dengan memberi pertanyaan kepada siswa untuk mengklasifikasi yang didasarkan atas karakteristik yang berbeda dari beberapa obyek tertentu untuk membuat formulasi beberapa konsep matematika;

(3) mengukur, yaitu dengan meminta siswa untuk menemukan ukuran-ukuran numerik dari suatu kejadian tertentu dan diharapkan menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika yang telah dipelajarinya.

Sifat keterbukaan soal *open-ended*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan dengan beragam jawaban. Hal ini akan menyulitkan guru dalam menilai hasil jawaban siswa. Untuk mengatasi hal tersebut Sawada (dalam Wijaya, 2011) mengemukakan ada beberapa kriteria untuk mengatasi hal tersebut, yaitu: (1) kemahiran, yang merupakan kemampuan dalam menggunakan beberapa cara penyelesaian; (2) fleksibilitas, merupakan peluang siswa menjawab benar untuk beberapa soal serupa; dan (3) keaslian, yang mengukur keaslian gagasan siswa dalam memberikan jawaban yang benar.

Berdasarkan uraian di atas, tampak bahwa pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) adalah pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi masalah terbuka kepada siswa, sehingga lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kompetensi mereka dan mendorong siswa untuk berupaya menemukan solusi dengan berbagai alternatif strategi, memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan respon sesuai dengan tingkat pengetahuan mereka, serta mengeksplorasi kemampuan berpikir siswa secara menyeluruh. Masalah yang diberikan dapat diselesaikan oleh siswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberikan pengalaman bekerja sama dan interaksi dalam kelompok.

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini dirancang menggunakan pembelajaran berbasis masalah *open-ended*. Garis besar langkah-langkah pembelajaran meliputi kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan pembelajaran akan mengikuti fase-fase dalam kegiatan pembelajaran berbasis

masalah, yaitu (1) orientasi siswa kemasalah; (2) mengatur siswa untuk belajar; (3) membantu investigasi kelompok; (4) pengembangan dan pengadaan model atau gambar; serta (5) menganalisa proses pemecahan masalah. Masalah yang akan dimunculkan di awal pembelajaran adalah masalah yang tidak rutin yang bersifat terbuka. Adapun dasar keterbukaannya yaitu proses yang terbuka, hasil akhir yang terbuka, dan cara pengembang lanjutannya terbuka.

3. Penalaran Matematis

Menurut Shurter dan Pierce (dalam Dahlan, 2011), penalaran yang merupakan terjemahan dari kata *reasoning* didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Keraf (dalam Armiami, 2011) menyatakan bahwa penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Sedangkan Gie (dalam Armiami, 2011) mengatakan bahwa penalaran adalah proses pemikiran manusia yang berusaha sampai pada pernyataan baru yang merupakan kelanjutan runtut dari pernyataan lain yang diketahui.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan proses pemikiran manusia yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang sudah terbukti kebenarannya untuk mendapatkan kesimpulan baru yang merupakan kelanjutan dari pernyataan sebelumnya.

Kegiatan pembelajaran yang dirancang melalui aktifitas penggunaan nalar akan mengembangkan kemampuan strategis siswa. Kemampuan strategis akan membantu siswa menyelesaikan masalah tidak rutin yang terklasifikasi dalam

kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Swafford dan Findell (dalam Dahlan, Rohayati & Karso, 2012) bahwa penyelesaian masalah tidak rutin memerlukan kemampuan siswa dalam mengembangkan dan memilih strategi. Kemampuan tersebut dinamakan kemampuan strategis. Kompetensi strategis siswa dalam menyelesaikan masalah akan berkembang dengan baik melalui proses belajar yang menuntut aktifitas penggunaan nalar, kritis terhadap masalah, keluwesan dalam menggunakan prosedur serta sikap tidak putus asa ketika mengalami kegagalan.

Menurut Shurter dan Pierce (dalam Dahlan, 2011), secara garis besar penalaran dibagi ke dalam dua jenis, yakni penalaran induktif dan penalaran deduktif. Sebagian besar proses berfikir dan belajar seseorang dilakukan melalui proses coba-coba dari pada dilakukan analisis secara formal dan sadar. Namun demikian proses coba-coba menolong kita untuk memandang induksi sebagai proses belajar atau pembentukan aturan umum atau penggolongan tertentu. Secara formal induksi didefinisikan sebagai proses penalaran yang menurunkan prinsip atau aturan umum dari pengamatan hal-hal atau contoh-contoh khusus. Proses ini disebut generalisasi induktif, proses khusus ke umum. Sedangkan deduksi didefinisikan sebagai proses penalaran dari pengetahuan prinsip atau pengalaman yang umum yang menuntun kita memperoleh kesimpulan untuk sesuatu yang khusus.

Armiati (2011) menyatakan bahwa penalaran matematis tidak hanya diperlukan dalam bidang matematika, tetapi juga bidang lain yaitu dalam mengevaluasi argumen dan menyeleksi. Kemampuan penalaran matematis diperlukan ketika seseorang dihadapkan pada sejumlah pernyataan atau argumen

untuk membuat pertimbangan atau mengevaluasi pernyataan tersebut sebelum ia membuat keputusan. Kemampuan penalaran juga diperlukan untuk memilah dan memilih agar didapatkan suatu kesimpulan yang benar, sehingga akan diperoleh suatu keputusan yang valid.

Schoenfeld (dalam Sumarmo, 2002) mengemukakan bahwa proses matematika dalam penarikan kesimpulan merupakan kegiatan yang membutuhkan pemikiran dan penalaran tinggi, karena matematika merupakan proses yang aktif, dinamik, generatif dan eksploratif. Sedangkan Heningsen dan Stein (dalam Sumarmo, 2002) mengatakan bahwa kegiatan matematika yang memerlukan kemampuan berpikir dan bernalar tinggi adalah menemukan pola, memahami struktur dan hubungan matematika, menggunakan data, merumuskan dan menyelesaikan masalah, bernalar analogis, mengestimasi, menyusun alasan rasional, menggeneralisasi, mengkomunikasikan ide matematika dan memeriksa kebenaran jawaban.

Pengenalan dan pembelajaran penalaran harus dimulai sejak dini, hal ini untuk memberikan fondasi yang kuat dalam bernalar. Pemberian penalaran sejak dini akan memberikan banyak keuntungan khususnya bagi pembelajaran matematika anak di masa yang akan datang. Baroody (dalam Dahlan, 2011), mengemukakan keuntungan apabila anak diperkenalkan dengan penalaran, yaitu akan memberikan pengalaman yang nyata dalam melihat pola, dapat memformulasikan dugaan tentang pola yang telah diketahui, dapat lebih informatif dalam melakukan evaluasi, serta membantu siswa memahami nilai balikan yang negatif (*negative feedback*) dalam memutuskan suatu jawaban. Secara khusus dalam matematika, bahwa penalaran intuisi, penalaran induktif dan

pendugaan, serta pembuktian logis memainkan peranan yang penting. Intuisi merupakan dasar untuk kemampuan tingkat tinggi dalam matematika dan diperlukan secara substantif dalam membuat contoh, mengumpulkan data dan dalam menggunakan logika deduktif.

Kemampuan bernalar siswa dapat dilatih melalui kegiatan diskusi. Dalam kegiatan diskusi siswa dituntut dapat memberikan argumen disertai bukti-bukti berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki menggunakan nalar mereka. Fulton, Lori, Poeltler & Emily (2013) menyatakan bahwa kegiatan diskusi akan melibatkan siswa dengan argumen, yaitu ketika mereka mengajukan pendapat dan mempertahankan pendapat menggunakan bukti dan penalaran. Dengan pengetahuan yang mereka miliki, siswa mengembangkan argumen menggunakan bukti dengan bergerak di luar merekam apa yang mereka lakukan dan mulai merumuskan kesimpulan yang berisi klaim, bukti, dan penjelasan. Argumen berdasarkan bukti sangat penting untuk mengidentifikasi penjelasan terbaik bagi fenomena. Karena itu, mempertahankan ide dengan bukti harus menjadi komponen penting dari proses pembelajaran bermakna.

Menurut McNeill & Marti (2011), pengalaman-pengalaman yang berarti keputusan saat diskusi sangat penting untuk instruksi ilmu yang efektif. Untuk mendukung siswa dalam mengkomunikasikan penjelasan mereka dan terlibat dalam argumentasi dibuat kerangka kerja yang terdiri dari tiga komponen, yaitu klaim, bukti dan penalaran. Klaim digunakan untuk menjawab pertanyaan atau masalah. Bukti ilmiah merupakan data yang mendukung klaim tersebut dan dapat diperoleh melalui penyelidikan siswa atau dari sumber-sumber lain (buku atau online). Sedangkan penalaran memberikan pembenaran mengapa atau bagaimana

bukti yang mendukung klaim tersebut, berupa prinsip-prinsip ilmiah atau ide ilmu yang berlaku untuk siswa dalam memahami data.

Siswa pada jenjang pendidikan dasar dan menengah dapat menggunakan penalaran induktif serta pembuatan konjektur-konjektur. Priatna (2003), mengatakan bahwa tujuan diberikan kegiatan penalaran adalah: (1) agar siswa mampu mengaplikasikan penggunaan keterampilan penalaran dan pembuatan konjektur-konjektur; (2) agar siswa lebih terdorong untuk membuat tebakan yang edukatif; (3) agar siswa mudah mencerna nilai jawaban negatif dalam membuat suatu jawaban; dan (4) agar siswa paham bahwa inti pelajaran matematika adalah pencarian pola, keteraturan, hubungan serta urutan.

Guru harus berusaha mendorong siswa mencapai tingkat penalaran yang lebih tinggi, dan tidak hanya terampil mengaplikasikan konsep atau rumus saja. Yang dapat dilakukan guru adalah memberi contoh soal yang beragam, tidak rutin, dan contoh soal aplikasi konsep dalam konsep matematika atau bidang studi lain. Kegiatan tersebut akan membantu siswa memahami inter relasi konsep-konsep.

Sumarmo (2006) mengemukakan bahwa ada beberapa indikator penalaran matematis dalam pembelajaran matematika, yakni : (1) menarik kesimpulan logis; (2) memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; (3) memperkirakan jawaban dan proses solusi; (4) menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis; (5) menyusun dan menguji konjektur; (6) menyusun contoh penyangkal; (6) mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen; (7) Menyusun argumen yang valid; (8) menyusun pembuktian langsung tak langsung dan menggunakan induksi matematika.

Sedangkan Hutapea (2013) dalam penelitiannya menggunakan indikator penalaran sebagai berikut: (1) kemampuan menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta dalam menyelesaikan soal; (2) kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis, dan (3) kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh.

Dari uraian di atas maka indikator kemampuan penalaran matematis yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah : (1) kemampuan menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta; (2) kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis; dan (3) kemampuan menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh.

Kemampuan penalaran matematis siswa dapat diketahui setelah pemberian skor terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran matematis. Pemberian skor untuk soal penalaran mengikuti pedoman dari Thomson dan pedoman pemberian skor dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pemberian Skor Soal Penalaran Matematis

No.	Kriteria	Skor
1	Respon (penyelesaian) diberikan secara lengkap dan benar	4
2	Respon (penyelesaian) diberikan dengan satu kesalahan/kekurangan yang signifikan	3
3	Respon (penyelesaian) benar secara parsial dengan lebih dari satu kesalahan/kekurangan yang signifikan	2
4	Respon/penyelesaian tidak terselesaikan secara keseluruhan namun mengandung sekurang-kurangnya satu argumen yang benar	1
5	Respon (penyelesaian) berdasarkan pada proses atau argumen yang salah, atau tidak menjawab sama sekali	0

Sumber: (Minarti, 2012)

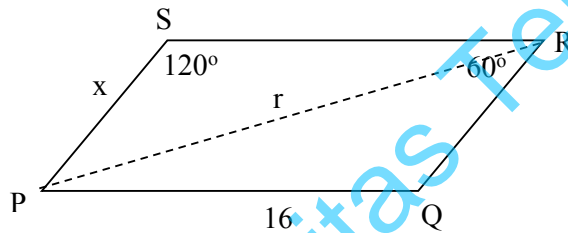
Berikut ini diberikan ilustrasi pemberian skor penalaran berdasarkan respon yang diberikan.

Pak Ahmad memiliki lahan berbentuk jajaran genjang dengan luas $80\sqrt{3}$ m². Sudut terkecil dari lahan tersebut adalah 60° dan dua sisi sejajar terpanjang adalah 16 m. Pak Ahmad akan menanam lahannya dengan tanaman cabe dan tomat dan akan membagi lahannya untuk menanam kedua jenis tanaman tersebut dengan cara menarik garis diaogonal dari setiap sudut lahannya. Coba kalian bantu pak Ahmad untuk menghitung panjang diagonal terpanjang dan terpendek dari tersebut.

Penyelesaian:

Penyelesaian:

1. Menyatakan situasi masalah dalam gambar dan fakta



$$\text{Sudut terkecil} = 60^\circ$$

$$\text{Sudut terbesar} = \frac{1}{2}(360 - 120) = 120^\circ$$

$$\text{Luas jajaran genjang PQRS} = 80\sqrt{3}$$

$$\text{Luas segitiga PQR} = 40\sqrt{3}$$

2. Menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis

$$\text{Luas segitiga PQR} = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot x \cdot \sin 120^\circ$$

$$40\sqrt{3} = \sqrt{3} x$$

$$x = 10$$

$$r^2 = 16^2 + 10^2 - 2 \cdot 16 \cdot 10 \cos 120^\circ$$

$$r^2 = 256 + 100 + 160, \quad r^2 = 516, \quad r = \sqrt{516} = 22,72$$

$$r^2 = 16^2 + 10^2 - 2 \cdot 16 \cdot 10 \cos 60^\circ$$

$$r^2 = 256 + 100 - 160, \quad r^2 = 196, \quad r = \sqrt{196} = 14$$

3. Menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh.

Jadi diagonal terpanjang dari lahan tersebut adalah 22,72 m dan diagonal terpendek adalah 14 m.

4. Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

Persepsi menurut Leavit (dalam Sobur, 2003) adalah penglihatan, bagaimana cara seseorang melihat sesuatu, atau pandangan yaitu bagaimana seseorang memandang dan mengartikan sesuatu. Walgito (2003), menyatakan bahwa persepsi adalah suatu kesan terhadap suatu obyek yang diperoleh melalui proses penginderaan, pengorganisasian, dan interpretasi terhadap obyek tersebut yang diterima oleh individu, sehingga merupakan suatu yang berarti dan merupakan aktivitas integrated dalam diri individu. Sedangkan menurut Chaplin (2006), persepsi adalah: (1) proses mengetahui atau mengenali objek dan kejadian objektif dengan bantuan indera, (2) kesadaran dari proses-proses organis, (3) (*Titchener*) satu kelompok penginderaan dengan penambahan arti-arti yang berasal dari pengalaman di masa lalu, (4) variabel yang menghalangi atau ikut campur tangan, berasal dari kemampuan organisasi untuk melakukan pembedaan diantara perangsang-perangsang, (5) kesadaran intuitif mengenai kebenaran langsung atau keyakinan yang serta merta mengenai sesuatu.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan pengertian persepsi adalah cara pandang seseorang yang diperoleh melalui proses pengolahan informasi dari lingkungan yang berupa stimulus, yang diterima melalui alat indera dan diteruskan ke otak untuk diseleksi, diorganisasikan sehingga menimbulkan

penafsiran atau penginterpretasian yang berupa penilaian dari penginderaan atau pengalaman sebelumnya.

Andersen (dalam Depdiknas, 2008) menyatakan bahwa karakteristik manusia meliputi cara yang tipikal dari berpikir, berbuat, dan perasaan. Tipikal berpikir berkaitan dengan ranah kognitif, tipikal berbuat berkaitan dengan ranah psikomotor, dan tipikal perasaan berkaitan dengan ranah afektif. Ranah afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, atau nilai. Ketiga ranah tersebut merupakan karakteristik manusia sebagai hasil belajar dalam bidang pendidikan.

Keberhasilan pembelajaran matematika pada ranah kognitif dipengaruhi oleh kondisi afektif peserta didik. Peserta didik yang memiliki minat belajar dan sikap positif terhadap pelajaran matematika akan merasa senang mempelajari mata pelajaran matematika, sehingga dapat mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Oleh karena itu untuk mencapai hasil belajar yang optimal, dalam merancang program pembelajaran dan kegiatan pembelajaran bagi peserta didik, pendidik harus memperhatikan karakteristik afektif peserta didik. Pendapat tersebut sejalan dengan Popham (dalam Depdiknas, 2008) bahwa ranah afektif menentukan keberhasilan belajar seseorang. Seseorang yang berminat dalam suatu mata pelajaran akan mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Salah satu afektif siswa dalam pembelajaran matematika saat ini dikenal dengan istilah disposisi matematis. Menurut Sumarmo (2006) terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematis dan pembelajaran matematika, bahwa matematika selain untuk mengukur kemampuan kognitif siswa, haruslah memperhatikan afektif siswa yaitu disposisi matematis.

Disposisi matematis menurut NCTM (1989) adalah keterkaitan dan apresiasi terhadap matematika, yaitu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif. NCTM (2003) menyatakan bahwa disposisi matematis adalah memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah matematika. Kilpatrick, Swafford, dan Findell (dalam Syaban, 2009) menamakan disposisi matematis sebagai *productive disposition* (disposisi produktif), yakni pandangan terhadap matematika sebagai sesuatu yang logis, dan menghasilkan sesuatu yang berguna. Dalam penelitiannya, Mahmudi (2010) mendefinisikan disposisi matematis sebagai dorongan, kesadaran, atau kecenderungan yang kuat untuk belajar matematika serta berperilaku positif dalam menghadapi masalah matematis.

Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa disposisi matematis adalah dorongan, kesadaran, atau kecenderungan yang kuat untuk belajar matematika serta berperilaku positif dalam menghadapi masalah matematika yang ditunjukkan dengan memiliki apresiasi terhadap matematika, memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah matematika.

Stewart dan Davis (dalam Mahmudi, 2010) mengemukakan bahwa disposisi merupakan karakter atau kepribadian yang diperlukan seorang individu untuk sukses. Siswa memerlukan disposisi matematis untuk bertahan dalam menghadapi masalah, mengambil tanggung jawab dalam belajar mereka, dan mengembangkan kebiasaan kerja yang baik dalam matematika. Di masa yang akan datang, siswa belum tentu akan menggunakan semua materi yang mereka pelajari di sekolah,

tetapi dapat dipastikan bahwa mereka memerlukan disposisi positif untuk menghadapi situasi problematik dalam kehidupan mereka.

Menurut Katz (dalam Mahmudi, 2010) disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematis; apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berfikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah. Dalam konteks pembelajaran, disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa bertanya, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide matematis, bekerja dalam kelompok, dan menyelesaikan masalah.

Permana (2011) berpendapat bahwa disposisi matematis siswa dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan/menyelesaikan masalah. Selain itu siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya siswa merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya.

Menurut NCTM (1991) disposisi matematis mempunyai beberapa komponen, dan masing-masing komponen ini dapat ditunjukkan oleh siswa dengan derajat atau intensitas berbeda. Sedangkan komponen disposisi matematis menurut Mahmudi (2010) adalah: (1) Rasa ingin tahu dan kegigihan, yang dapat dikenali ketika siswa bertahan untuk menyelesaikan tugas yang sulit, mengambil risiko, dan menunjukkan pemikiran terbuka; (2) Observasi, dapat difokuskan pada bagaimana siswa menjelaskan pandangan dan mempertahankan penjelasannya,

bagaimana siswa bertanya, atau bagaimana kegigihan siswa dalam menyelesaikan tugas kelompok.

Untuk mengetahui tinggi atau rendahnya disposisi matematis siswa diperlukan suatu indikator disposisi matematis. Polking (dalam Syaban, 2009) mengemukakan beberapa indikator disposisi matematis di antaranya adalah: (1) memiliki rasa percaya diri dan tekun dalam mengerjakan tugas matematik, memecahkan masalah, berkomunikasi matematis, dan dalam memberi alasan matematis; (2) memiliki sifat fleksibel dalam menyelidiki, dan berusaha mencari alternatif dalam memecahkan masalah; (3) menunjukkan minat, dan rasa ingin tahu, sifat ingin memonitor dan merefleksikan cara mereka berpikir; (4) berusaha mengaplikasikan matematika ke dalam situasi lain, peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat dan bahasa. Kilpatrick, Swafford, dan Findell (dalam Syaban, 2009) merinci indikator disposisi matematis sebagai berikut: (1) menunjukkan gairah dalam belajar matematika; (2) menunjukkan perhatian yang serius dalam belajar; (3) menunjukkan kegigihan dalam menghadapi permasalahan; (4) menunjukkan rasa percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah; dan (5) menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi, serta kemampuan untuk berbagi dengan orang lain.

Dari beberapa pengertian persepsi dan disposisi di atas, maka dalam penelitian ini yang dimaksud dengan persepsi siswa terhadap disposisi matematis adalah cara pandang siswa terhadap disposisi matematis yang diperoleh melalui proses penginderaan, pengorganisasian, dan interpretasi, sehingga merupakan suatu yang berarti dan merupakan aktivitas integrated dalam diri individu. Sedangkan indikator-indikator persepsi siswa terhadap disposisi matematis meliputi aspek-

aspek: (1) kepercayaan diri, (2) gairah dan perhatian, (3) kegigihan atau ketekunan, (4) fleksibilitas dan keterbukaan berfikir, (5) minat dan keingintahuan, dan (6) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri.

5. Kemampuan Awal Matematika

Kemampuan awal siswa merupakan kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal ini menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Hal ini penting untuk diketahui guru sebelum ia memulai dengan pembelajarannya, apakah siswa telah mempunyai pengetahuan yang merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran dan sejauh mana siswa telah mengetahui materi yang akan disajikan.

Kaplan & Murphy (2000) mengatakan bahwa ketika orang belajar tentang sesuatu hal yang baru, mereka dipengaruhi oleh dua hal yaitu perangkat untuk mengamati hal baru itu dan pengetahuan dasar mereka tentang hal baru itu. Belajar menjadi lebih mudah ketika pengetahuan sebelumnya terkait dengan hal baru yang akan dipelajari itu. Dengan memiliki pengetahuan sebelumnya, maka pengetahuan ini akan menghubungkan berbagai macam pengetahuan baru dan melalui hubungan kausal memberikan semacam penjelasan mengapa sesuatu itu memiliki sifat-sifat tertentu. Untuk memperoleh pengetahuan yang baru, tidak hanya mengandalkan pengetahuan awal yang dimiliki, tetapi kemampuan awal tersebut dapat mempercepat kegiatan pembelajaran.

Harsono (2013) menyatakan bahwa *Prior-Knowledge* (PK) merupakan modal utama dalam proses diskusi kelompok. Dalam menyusun skenario PBM,

guru harus memperhatikan PK yang dimiliki oleh peserta didik. Jika tidak maka peserta didik akan mengalami kesulitan selama mereka melakukan diskusi. Karena di dalam PBM peserta didik mencari dan menggali pengetahuan baru melalui diskusi kelompok kecil. PK ini akan keluar dari memori peserta didik jika ada pemicu, yaitu skenario yang merupakan subtopik dari topik tertentu. Skenario dibuat sedemikian rupa untuk mengarahkan para peserta didik agar dapat mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan sebelumnya. PK akan keluar dari memori peserta didik dan kemudian akan mengalami organisasi melalui langkah-langkah terstruktur.

Konsep matematika tersusun secara hierarkis dimana konsep yang satu menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya. Sifat ini menyebabkan penguasaan matematika siswa pada proses pembelajaran dipengaruhi oleh kemampuannya menguasai konsep matematika sebelumnya. Hal ini mengakibatkan kemampuan awal matematika yang dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran mempengaruhi penguasaan konsep matematika pada pembelajaran selanjutnya (Retnawati, 2009).

Permana (2011) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu yang terstruktur, artinya untuk menguasai suatu konsep matematika diperlukan penguasaan konsep dasar matematika lainnya, maka kemampuan kognitif awal siswa yang dinyatakan dengan kemampuan awal matematika (KAM) memegang peranan yang sangat penting untuk penguasaan konsep baru matematika. Sedangkan Jenning dan Dunne (dalam Permana, 2011) menyatakan bahwa pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari, indikasinya adalah pada pembelajaran matematika selama

ini dunia nyata hanya dijadikan tempat mengaplikasikan konsep. Hal lain yang menyebabkan sulitnya matematika bagi siswa adalah karena pembelajaran matematika dirasakan kurang bermakna. Guru dalam pembelajarannya di kelas tidak mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya (*prior-knowledge*) yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan.

Dari uraian tersebut di atas, maka kemampuan awal matematika (KAM) yang akan digunakan dalam penelitian ini diambil dari nilai ulangan harian, nilai UTS dan nilai UAS pada semester sebelumnya (semester satu).

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil paparan pada kajian teori, maka dalam penelitian ini ada dua variabel yang akan diteliti, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan pembelajaran konvensional, sedangkan sebagai variabel terikat adalah kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis.

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang diberikan secara klasikal di dalam kelas dengan tahapan kegiatan berupa pendahuluan, kegiatan inti dan penutup. Kegiatan pendahuluan dimulai dengan pemberian motivasi dan apersepsi. Kegiatan inti dilakukan dengan pemberian materi oleh guru untuk menjelaskan konsep-konsep dan pemberian contoh soal, dilanjutkan dengan pemberian masalah berupa latihan soal. Setelah menyelesaikan latihan soal, guru menunjuk beberapa siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis. Kegiatan pembelajaran ditutup dengan pemberian tugas untuk dikerjakan di rumah.

Pembelajaran berbasis masalah *open-ended* merupakan kegiatan pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah kepada siswa. Masalah yang diberikan merupakan masalah terbuka (*open-ended*), dan diselesaikan siswa secara berkelompok yang terdiri dari 4-5 orang. Tahapan kegiatan pembelajaran mengikuti fase-fase pembelajaran berbasis masalah.

Fase pertama dari PBMO yaitu memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa. Pada fase ini yang dilakukan guru adalah menyampaikan tujuan pembelajaran, pemberian masalah *open-ended* dan pemberian motivasi kepada siswa. Pemberian motivasi dilakukan agar setiap siswa merasa memiliki masalah yang diberikan dan masing-masing terlibat dalam kegiatan menyelesaikan masalah tersebut. Selanjutnya siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan empat orang dan memberikan lembar kerja siswa (LKS) kepada setiap siswa.

Fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti atau memahami masalah dan merencanakan penyelesaiannya. Masalah dapat dipahami dan direncanakan penyelesaiannya jika siswa sudah memiliki konsep pendukung untuk menyelesaikan masalah tersebut. Oleh karena itu tugas guru dalam fase ini adalah membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas yang terkait dengan permasalahan. Siswa secara berkelompok memahami permasalahan dengan melakukan eksplorasi materi melalui buku-buku pelajaran yang relevan, dan menyelesaikan aktivitas-aktivitas yang ada di dalam LKS yang dirancang dalam rangka membangun pengetahuan mereka, sebagai pendukung untuk merencanakan penyelesaian selanjutnya. Jalannya diskusi kelompok

dipantau oleh guru dengan berkeliling di dalam kelas dan membantu siswa jika ada yang mengalami kesulitan baik secara individual maupun secara kelompok.

Fase ketiga yaitu melakukan investigasi kelompok. Tugas guru pada fase ini adalah mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari solusi. Dalam fase ini siswa dalam kelompoknya sudah terkonsentrasi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Setiap siswa dituntut aktif berpartisipasi menyampaikan gagasan dan argumen mereka sesuai dengan pengetahuan dan keterampilan matematika yang mereka miliki. Permasalahan *open-ended* yang diberikan memberi kesempatan kepada siswa untuk memilih berbagai cara dan strategi untuk mendapatkan solusi unik dan berbeda-beda sesuai dengan tingkat pemahaman yang mereka miliki. Saat inilah kemampuan awal matematika siswa (*Prior-Knowledge*) sangat berperan. *Prior-Knowledge* ini akan keluar dari memori peserta karena ada pemicu, yaitu skenario pembelajaran yang menuntut mereka menggunakan segala kemampuan yang mereka miliki untuk memberikan argumen yang tepat. Selain itu kemampuan bernalar siswa akan terlatih, karena kegiatan diskusi yang mereka lakukan melibatkan siswa dengan argumen, yaitu ketika mereka mengajukan pendapat dan mempertahankan pendapat menggunakan bukti.

Fase keempat yaitu mengembangkan dan mempresentasikan model solusi dan penyajian. Pada fase ini tugas guru adalah membantu siswa dalam membuat perencanaan dan persiapan bahan-bahan untuk presentasi dan diskusi kelas. Siswa dalam kelompoknya menyiapkan bahan presentasi berupa hasil penyelesaian masalah kelompok mereka dan menyiapkan jawaban-jawaban dari kemungkinan pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain. Untuk mendukung siswa dalam

mengkomunikasikan penjelasan mereka, guru mengarahkan siswa membuat kerangka kerja yang terdiri dari tiga komponen, yaitu klaim yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan atau masalah, bukti ilmiah merupakan data yang mendukung klaim tersebut dan dapat diperoleh melalui penyelidikan siswa atau dari sumber-sumber lain (buku atau online), dan penalaran yang akan memberikan pembenaran mengapa atau bagaimana bukti yang mendukung klaim tersebut.

Fase kelima, setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok mereka, dan kelompok yang lain diberi kesempatan menanggapi. Diskusi kelas ini sekaligus membantu siswa melakukan refleksi terhadap proses investigasinya dan proses-proses lain yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam kelompoknya. Setiap siswa diberi kesempatan memberi tanggapan sesuai dengan pengetahuan yang mereka miliki berdasarkan argumen dan bukti yang sah. Semakin banyak variasi solusi yang diberikan oleh peserta diskusi akan membangkitkan motivasi siswa untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan jawaban yang lain.

Melalui tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis masalah *open-ended*, maka keterlibatan siswa meningkat. Siswa menjadi lebih aktif dalam menyampaikan gagasan atau ide mereka baik dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Penggunaan argumen disertai bukti pada saat diskusi akan semakin mengasah dan meningkatkan kemampuan penalaran mereka. Selain itu melalui kegiatan pembelajaran ini maka afektif siswa terhadap pelajaran matematika akan meningkat. Sikap afektif yang dimaksud adalah disposisi matematis siswa. Disposisi matematis siswa meliputi memiliki rasa percaya diri, lebih bergairah dan perhatian ketika belajar, gigih dan tekun ketika menyelesaikan

permasalahan, fleksibel dan terbuka dalam berfikir, memiliki minat dan keingintahuan dalam belajar, dan memiliki kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri.

Dari uraian di atas maka akan diteliti perbedaan kemampuan penalaran dan disposisi matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Selain itu juga akan diteliti perbedaan kemampuan penalaran dan disposisi matematis berdasarkan kelompok kemampuan awal matematika (KAM) siswa. Kemampuan awal matematika yang berbeda berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran dengan pendekatan atau model tertentu, termasuk model pembelajaran berbasis masalah *open-ended*. Oleh karena itu pengelompokan siswa berdasarkan KAM digunakan untuk mengetahui efektif tidaknya penggunaan model pembelajaran tersebut untuk setiap kelompoknya. Pada akhirnya akan diketahui pembelajaran berbasis masalah *open-ended* yang diberikan kepada siswa berkemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah akan meningkatkan kemampuan bernalar dan meningkatkan persepsi siswa terhadap disposisi matematis.

C. Definisi Konsep dan Operasional

Ada beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Agar tidak terjadi perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah tersebut, berikut dikemukakan definisi operasional dari istilah-istilah tersebut:

1. Pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) adalah pembelajaran yang dimulai dengan memberi permasalahan *open-ended* kepada siswa dan

diselesaikan oleh siswa melalui kerja kelompok kecil, sehingga dapat memberikan pengalaman bekerja sama dan interaksi dalam kelompok. Kegiatan pembelajara menggunakan fase-fase pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (1) orientasi siswa kepada masalah; (2) mengatur siswa untuk belajar; (3) membantu investigasi kelompok; (4) pengembangan dan pengadaan model atau gambar; serta (5) menganalisa proses pemecahan masalah. Masalah yang akan dimunculkan adalah masalah tidak rutin yang bersifat terbuka dengan dasar keterbukaannya yaitu proses yang terbuka, hasil akhir yang terbuka, dan cara pengembang lanjutannya terbuka.

2. Penalaran matematis yang akan dicermati dan diteliti dalam penelitian ini adalah: (1) kemampuan menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta, (2) kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis; dan (3) kemampuan menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh.
3. Persepsi siswa terhadap disposisi matematis dalam penelitian ini didefinisikan sebagai cara pandang siswa terhadap disposisi matematis yang diperoleh melalui proses penginderaan, pengorganisasian, dan interpretasi, sehingga merupakan suatu yang berarti dan merupakan aktivitas integrated dalam diri individu. Sedangkan indikator-indikator persepsi siswa terhadap disposisi matematis yang akan diteliti meliputi aspek-aspek: (1) kepercayaan diri; (2) gairah dan perhatian; (3) kegigihan atau ketekunan; (4) fleksibilitas dan keterbukaan berfikir; (5) minat dan keingintahuan; dan (6) kecenderungan untuk memonitor proses berpikir dan kinerja sendiri.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

9. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
10. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
11. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
12. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
13. Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
14. Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
15. Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran

berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

16. Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Universitas Terbuka

BAB III

METODE PENELITIAN

E. Desain Penelitian

Seperti apa yang sudah diuraikan dalam latar belakang masalah dan rumusan masalah, maka penelitian ini akan mengukur kemampuan penalaran dan disposisi matematis. Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan penalaran dan disposisi matematis siswa yang dilaksanakan dengan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah: (1) menentukan sampel penelitian; (2) membagi sampel menjadi dua kelompok, yaitu kelompok I dan kelompok II dengan cara undian; (3) melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* pada kelompok I dan pembelajaran konvensional pada kelompok II dengan materi trigonometri sebanyak tujuh kali pertemuan (14 jam pelajaran); (4) memberikan tes dan angket pada akhir pembelajaran untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa (2 jam pelajaran); (5) Mengumpulkan data dan mengolahnya; dan (6) menganalisis data.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel, yaitu satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol yang dipilih menggunakan teknik *random sampling*. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan disebut sebagai kelompok eksperimen, yaitu kelompok yang akan diajar dengan pembelajaran berbasis masalah *open-ended*. Sedangkan kelompok kedua disebut kelompok

kontrol, yaitu kelompok siswa yang akan diajar dengan pembelajaran biasa (konvensional). Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah ($O_1 : O_2$). Penelitian ini dirancang dalam bentuk eksperimen dengan desain kelompok kontrol dan postes saja yang dikenal dengan *Posttest-Only Control Design* (Sugiyono, 2007).

Desain penelitian *Posttest-Only Control Design* (Sugiyono, 2007) digambarkan sebagai berikut:

R	X	O ₁
R		O ₂

Keterangan:

R : Pengambilan sampel kelas secara acak

O₁ dan O₂ : posttest (tes kemampuan penalaran matematis)

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

F. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Liwa Lampung Barat tahun pelajaran 2012-2013 berjumlah 256 siswa yang terdiri dari delapan kelas. Sampel dalam penelitian ini dua kelas. Pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*, karena anggota populasi memiliki kemampuan yang relatif homogen. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara pengundian karena kedua kelas tersebut mempunyai karakteristik yang setara.

Pada penelitian ini dikelompokkan kemampuan awal matematika (KAM) pada masing-masing kelas meliputi KAM tinggi, KAM sedang, dan KAM rendah. KAM siswa tersebut diperoleh dari nilai murni ulangan harian (UH), nilai murni ujian tengah semester (UTS) dan nilai murni ujian akhir semester (UAS) pada semester sebelumnya. Penentuan nilai akhir dari KAM siswa tersebut dihitung menggunakan rumus Arikunto (2012) sebagai berikut :

$$NA = \frac{(F_1 + F_2 + \dots + F_n)}{\frac{n}{3}} + 2S$$

Keterangan:

NA = Nilai Akhir

F = Nilai tes formatif

S = Nilai tes sumatif

Arikunto (2012) menyatakan bahwa penentuan kedudukan siswa dalam kelompoknya dapat menggunakan standar deviasi dengan cara pengelompokan atas 3 ranking dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Menentukan nilai akhir semua siswa
- (2) Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Deviasi Standar)
- (3) Menentukan batas-batas kelompok
 - Kelompok atas (KAM tinggi), yaitu semua siswa yang mempunyai skor rata-rata plus satu standar deviasi ke atas
 - Kelompok sedang (KAM sedang), yaitu semua siswa yang mempunyai skor antara -1 SD dan +1 SD.
 - Kelompok kurang (KAM rendah), yaitu semua siswa yang mempunyai skor -1 SD dan yang kurang dari itu.

G. Instrumen Penelitian dan Hasil Uji Coba

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua macam instrumen, yaitu tes dan angket.

1. Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Materi soal tes adalah materi trigonometri berupa soal yang memuat aspek-aspek kemampuan penalaran matematis. Penyusunan tes diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal mencakup sub pokok bahasan, indikator pencapaian hasil belajar, Indikator penalaran, dan nomor butir soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, kemudian dilanjutkan dengan membuat soal beserta pedoman penskoran.

Soal untuk mengukur kemampuan penalaran matematis dibuat dalam bentuk tes uraian berupa masalah *open-ended*, dan skor jawaban disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.3. Sebelum soal tes dipergunakan dalam penelitian, terlebih dahulu soal diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan uji coba soal tes adalah:

- 1) Sebelum soal tes diujicobakan, terlebih dahulu soal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan rekan kerja peneliti untuk mengetahui kesesuaian isi butir yang ditulis dengan perencanaan yang dituangkan dalam kisi-kisi.
- 2) untuk mengetahui validitas soal, maka digunakan pengujian validitas isi, yaitu dengan melihat korelasi butir dengan total. Korelasi butir dengan total

menunjukkan sumbangan butir terhadap totalnya. Korelasi ini dihitung dengan menggunakan rumus *product moment* (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah peserta

X = skor siswa pada butir ke i

Y = skor total siswa

Sebuah butir soal dinyatakan valid apabila butir tersebut berkorelasi tinggi dengan totalnya. Butir yang berkorelasi tinggi dengan totalnya menunjukkan bahwa butir tersebut merupakan isi dari instrumen karena mempunyai sumbangan yang besar membentuk skor total dari instrumen tersebut. Perhitungan terhadap hasil uji coba validitas masing-masing butir soal penalaran menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows*, dengan kriteria jika nilai *Sig.(2-tailed)* < α (0,05) maka butir soal dinyatakan valid. Hasil perhitungan dapat dilihat di lampiran D dan rangkuman hasil koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Rangkuman Hasil Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No. Butir Soal	r-hitung	Sig. (2-tailed)	Keputusan
1	0,894	0,000	Valid
2	0,799	0,000	Valid
3	0,778	0,000	Valid
4	0,651	0,000	Valid

Dari Tabel 3.2 di atas terlihat nilai signifikansi korelasi variabel total dengan masing-masing variabel pertanyaan memiliki nilai di bawah nilai alpha (0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel pertanyaan valid.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Soal Penalaran Matematis

No.	Kriteria	Indikator	Skor
1	Respon (penyelesaian) diberikan secara lengkap dan benar	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta • Mampu menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen- argumen logis. • Mampu menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh. 	4
2	Respon (penyelesaian) diberikan dengan satu kesalahan/kekurangan yang signifikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta • Mampu menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen- argumen logis. • Tidak dapat membuat kesimpulan 	3
3	Respon (penyelesaian) benar secara parsial dengan lebih dari satu kesalahan/kekurangan yang signifikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta • Tidak mampu menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen- argumen yang benar 	2
4	Respon/penyelesaian tidak terselesaikan secara keseluruhan namun mengandung sekurang-kurangnya satu argumen yang benar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya mampu menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar 	1
5	Respon (penyelesaian) berdasarkan pada proses atau argumen yang salah, atau tidak menjawab sama sekali	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab sama sekali 	0

3) Untuk mengetahui reliabilitas soal tes digunakan rumus Alpha (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sum \sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = jumlah butir soal

σ_1^2 = jumlah varians skor tiap-tiap butir

σ_t^2 = varians total

Dan dengan rumus varians (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Tingkat reliabilitas dari soal penalaran matematis didasarkan pada klasifikasi Guilford (Suherman, 1990), dan disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Perhitungan reliabilitas data hasil uji coba soal penalaran menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows*. Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas soal tes kemampuan penalaran matematis sebesar 0,786 dan koefisien ini masuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D.

- 3) Untuk mengetahui daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap butir soal tes dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:
- Mengurutkan skor siswa dari yang tertinggi hingga terendah
 - Mengambil 27% siswa yang mendapatkan skor tinggi (kelompok atas) dan 27% siswa yang mendapat skor rendah (kelompok bawah)
 - Menentukan daya pembeda soal dengan rumus daya pembeda (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

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

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_A = banyak peserta kelompok atas

J_B = banyak peserta kelompok bawah

B_A = banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Untuk menginterpretasikan hasil daya pembeda tersebut digunakan kriteria (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran soal
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik Sekali

- d. Menentukan tingkat kesukaran tiap-tiap butir soal dihitung menggunakan rumus indeks kesukaran (Arikunto, 2012) sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan menggunakan klasifikasi indeks kesukaran (Arikunto, 2012) yang disajikan pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran

Nilai P	Indeks Kesukaran
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

Pengolahan data hasil uji coba untuk mengetahui daya pembeda dan tingkat kesukaran menggunakan program Anates. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran D dan rangkuman hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Rangkuman Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No. Soal	Daya Pembeda	Kategori	Tingkat Kesukaran	Kategori	Keterangan
1	44,44%	Cukup	47,22%	Sedang	Dipakai
2	44,44%	Cukup	41,67%	Sedang	Dipakai
3	24,07%	Cukup	17,59%	Sukar	Dipakai
4	22,52%	Cukup	22,22%	Sukar	Dipakai

2. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa. Angket ini diberikan kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen setelah menyelesaikan pokok bahasan. Derajat penilaian terhadap suatu pertanyaan tersebut terbagi dalam 4 kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Langkah pertama dalam penyusunan angket adalah membuat kisi-kisi terlebih dahulu. Selanjutnya melakukan validasi isi angket tersebut dengan meminta pertimbangan dua orang *rater*, yaitu dosen pembimbing dan rekan mahasiswa. Respon dari kedua *rater* tersebut kemudian diskor, dengan memberikan skor -1 pada respon “tidak sesuai”, skor 0 pada respon “ragu”, dan skor 1 pada respon “sesuai” (Ghufron, 2011). Perhitungan korelasi dihitung menggunakan rumus *product moment* berbantuan program excel (hasil perhitungan ada pada lampiran D)

Berdasarkan hasil perhitungan data angket disposisi matematis, diperoleh hasil korelasi skor kedua *rater* menunjukkan indeks korelasi hitung sebesar 0,679. Hasil konfirmasi $N = 28$ dan $\alpha = 5\%$ menunjukkan harga tabel sebesar 0,306. Karena $r_{hitung} = 0,679 > r_{tabel} = 0,374$ maka kedua skor berkorelasi signifikan dan kedua *rater* menilai bahwa angket disposisi matematis mengukur keadaan yang akan diukur (valid).

3. Pengembangan Bahan Ajar

Pada penelitian ini, konsep matematika yang menjadi dasar pengembangan bahan ajar adalah materi kelas X di semester genap tahun pelajaran 2012/2013.

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS tersebut dikembangkan berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan di SMAN 1 Liwa dengan materi Trigonometri. Langkah-langkah dalam penyusunan bahan ajar adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun bahan ajar berupa LKS yang akan digunakan dalam pembelajaran dan diskonsultasikan kepada dosen pembimbing.
- 2) Melakukan uji coba dengan meminta lima orang siswa kelas XI IPA untuk mengetahui apakah petunjuk pada LKS dapat dipahami oleh siswa.

H. Prosedur Pengumpulan Data

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu diadakan persiapan-persiapan, antara lain melakukan studi kepustakaan. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel untuk menentukan kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol.

Langkah kerja selanjutnya adalah membuat peta kemampuan awal matematika (KAM) siswa terhadap kedua kelompok tersebut menggunakan nilai ulangan harian (UH), nilai ujian tengah semester (UTS), dan nilai ujian akhir semester (UAS) pada semester sebelumnya (semester satu).

Sebelum dilaksanakan penelitian menggunakan pembelajaran berbasis masalah *Open-ended*, maka terlebih dahulu akan diadakan sosialisasi tentang aturan-aturan dan fase-fase dalam PBMO. Peran peneliti dalam penelitian ini sebagai pengajar sekaligus pemimpin jalannya diskusi serta memperhatikan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Sebagai langkah terakhir, kepada kedua kelompok akan diberi tes akhir untuk pengambilan data kemampuan penalaran matematis siswa, serta angket untuk pengambilan data disposisi matematis siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran matematis dan data dari hasil angket skala disposisi matematis kemudian di analisis untuk menguji hipotesis.

I. Metode Analisis Data

Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan pembelajaran konvensional, yaitu dengan menganalisis hasil postes siswa. Sedangkan perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan pembelajaran konvensional, yaitu dengan menganalisis hasil angket.

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan program *SPSS.16.0 for Windows*. Langkah-langkah untuk menganalisis data hasil penelitian adalah dengan terlebih dahulu menguji normalitas dan homogenitas data, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rata-rata siswa yang diajar dengan PBMO dengan pembelajaran konvensional, yaitu dengan melakukan uji-*t*.

1. Menguji Normalitas data

Untuk menguji normalitas data digunakan uji Kolomogorof-Smormnov. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria uji adalah tolak H_0 jika nilai $\text{sig} < \alpha$ (0,05)

Data yang akan diuji normalitasnya adalah data kemampuan awal matematika (KAM), data hasil postes kemampuan penalaran matematis siswa, dan data persepsi siswa terhadap disposisi matematis.

2. Menguji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi data skor kemampuan penalaran matematis dan skor disposisi matematis menggunakan uji *Levene* berbantuan program *SPSS.16.0 for Windows*, dengan hipotesis dan kriteria uji sebagai berikut:

H_0 : Kedua sampel memiliki variansi yang sama

H_1 : Kedua sampel tidak memiliki variansi yang sama

Kriteria uji adalah tolak H_0 jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ (0,05)

3. Menguji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata postes kemampuan penalaran matematis dan persepsi siswa terhadap disposisi matematis menggunakan uji Independent-Sample *t* (*t-test for Equality of Means*) berbantuan program *SPSS.16.0 for Windows*. Uji-*t* dapat dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen, dan jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan uji non parametrik.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dibuat keterangan sebagai berikut:

μ_{1P} = Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2P} = Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh

pembelajaran konvensional.

μ_{1Pt} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Pt} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional

μ_{1Ps} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Ps} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional

μ_{1Pr} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Pr} = Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{1D} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2D} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{1Dt} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Dt} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan

awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{1Ds} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Ds} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_{1Dr} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended*.

μ_{2Dr} = Persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Hipotesis Statistik:

1) $H_0 : \mu_{1P} = \mu_{2P}$ → kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh PBMO sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_{1P} \neq \mu_{2P}$ → kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh PBMO berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

2) $H_0 : \mu_{1Pt} = \mu_{2Pt}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh PBMO sama dengan siswa yang

memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_{1pt} \neq \mu_{2pt}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh PBMO berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

3) $H_0: \mu_{1Ps} = \mu_{2Ps}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh PBMO sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_{1Ps} \neq \mu_{2Ps}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh PBMO berbeda dengan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

4) $H_0: \mu_{1Pr} = \mu_{2Pr}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh PBMO sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_{1Pr} \neq \mu_{2Pr}$ → kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh PBMO berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

5) $H_0: \mu_{1D} = \mu_{2D}$ → Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh PBM dengan siswa yang memperoleh pembelajaran

konvensional

$H_1 : \mu_{1D} \neq \mu_{2D}$ → Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

6) $H_0 : \mu_{1Dt} = \mu_{2Dt}$ → Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_{1Dt} \neq \mu_{2Dt}$ → Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

7) $H_0 : \mu_{1Ds} = \mu_{2Ds}$ → Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_{1Ds} \neq \mu_{2Ds}$ → Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran

konvensional

8) $H_0: \mu_{1Dr} = \mu_{2Dr}$ → Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_{1Dr} \neq \mu_{2Dr}$ → Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh PBMO dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

Pengujian hipotesis menggunakan uji dua pihak, dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,025$ dan kriteria uji : tolak H_0 jika nilai $sig (2-tailed) < \alpha = 0,025$.

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada BAB I telah dikemukakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) dan yang mendapat pembelajaran secara konvensional. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) dan yang mendapat pembelajaran secara konvensional. Adapun hasil-hasil penelitian akan diuraikan dan dibahas lebih lanjut di bawah ini.

A. Hasil Penelitian

1. Kemampuan Awal Matematika

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis maka terlebih dahulu di analisis kemampuan awal matematika siswa. Setelah dilakukan uji normalitas, maka data KAM kelas PBMO dan kelas konvensional diketahui masing-masing berdistribusi normal. Rangkuman hasil uji normalitas data KAM disajikan pada Tabel 4.1 dan hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 4.1 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Kemampuan Awal Matematika (KAM)

No.	Kelas	Kolmogorof-Smirnov		
		Statistic	df	Sig.
1	KAM siswa kelas PBMO	0,088	32	0,200
2	KAM siswa kelas Konvensional	0,136	33	0,138

Dari hasil uji normalitas pada Tabel 4.1 diperoleh nilai signifikansi KAM siswa kelas PBMO dan kelas konvensional sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa sampel berdistribusi normal diterima. Kesimpulannya adalah bahwa KAM siswa kelas PBMO dan KAM siswa kelas konvensional berdistribusi normal.

Rangkuman data KAM Berdasarkan hasil perhitungan KAM secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Rangkuman Data KAM kelas PBMO dan Kelas Konvensional

Kelompok Siswa	Kelas PBMO			Kelas Konvensional		
	N		KAM	N		KAM
Tinggi	8	\bar{x}	78,625	9	\bar{x}	76,333
		S	8,408		s	6,409
Sedang	14	\bar{x}	58,143	13	\bar{x}	57,615
		S	2,330		s	4,581
Rendah	10	\bar{x}	36,900	11	\bar{x}	39,273
		S	5,071		s	2,915
Gabungan	32	\bar{x}	56,625	33	\bar{x}	56,606
		S	8,408		s	6,409

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas perolehan rata-rata nilai KAM dan simpangan baku kelas PBMO sebesar (56,625 dan 8,408) dan kelas konvensional sebesar (56,606 dan 6,409). Hal ini menunjukkan bahwa nilai KAM kelas PBMO dan kelas konvensional relatif sama dan data nilai KAM kelas PBMO lebih menyebar bila dibandingkan dengan kelas konvensional.

Jumlah siswa kategori KAM tinggi untuk kelas PBMO ada 8 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (78,625 dan 8,408). Sedangkan jumlah siswa KAM tinggi kelas konvensional ada 9 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (76,333 dan 6,409). Hal ini menunjukkan bahwa nilai

KAM tinggi kelas PBMO dan kelas konvensional relatif sama dan data nilai KAM tinggi kelas PBMO lebih menyebar bila dibandingkan dengan kelas konvensional.

Jumlah siswa KAM sedang kelas PBMO ada 14 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (58,143 dan 2,330). Jumlah siswa KAM sedang kelas konvensional ada 13 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (57,615 dan 4,581). Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata keduanya sedikit berbeda tetapi perbedaan tersebut tidak terlalu besar dan data nilai KAM sedang kelas konvensional lebih menyebar bila dibandingkan dengan kelas PBMO.

Jumlah siswa KAM rendah kelas PBMO ada 10 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (36,900 dan 5,071). Jumlah siswa KAM rendah kelas konvensional ada 11 siswa dengan nilai rata-rata dan simpangan baku sebesar (39,273 dan 2,915). Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata keduanya sedikit berbeda tetapi perbedaan tersebut tidak terlalu besar dan data nilai KAM sedang kelas PBMO lebih menyebar bila dibandingkan dengan kelas konvensional.

Deskripsi di atas memperlihatkan bahwa kemampuan awal matematika (KAM) untuk kelas PBMO dan kelas konvensional tidak jauh berbeda. Hasil analisis data tersebut menginformasikan bahwa KAM siswa kelas PBMO dan kelas konvensional memiliki kemampuan yang sama (setara).

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis (KPM) di analisis melalui data tes akhir untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata antara dua sampel. Sebelum dilakukan uji-*t*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Rangkuman hasil

uji normalitas data kemampuan penalaran matematis disajikan pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Postes Kemampuan Penalaran Matematis

No.	Kelas	Kolomogorof-Smirnov		
		Statistic	Df	Sig.
1	Skor Penalaran Matematis Kls PBMO	0,153	32	0,200
2	Skor Penalaran Matematis Kls konvensional	0,238	33	0,200
3	Skor Penalaran KAM tinggi kls PBMO	0,153	8	0,200
4	Skor penalaran KAM tinggi kls konvensional	0,238	9	0,200
5	Skor Penalaran KAM sedang kls PBMO	0,263	14	0,109
6	Skor penalaran KAM sedang kls konvensional	0,250	13	0,150
7	Skor penalaran KAM rendah kls PBMO	0,250	10	0,150
8	Skor penalaran KAM rendah kls konvensional	0,284	11	0,057

Berdasarkan rangkuman hasil uji normalitas pada Tabel 4.3 diperoleh nilai signifikansi skor kemampuan penalaran matematis siswa kelas PBMO dan kelas konvensional sebesar 0,200. Nilai kedua kelas lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa sampel berdistribusi normal diterima. Kesimpulannya adalah bahwa data skor kemampuan penalaran matematis kelas PBMO dan kelas konvensional berdistribusi normal.

Deskripsi hasil uji normalitas skor kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil uji normalitas skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO dan kelas konvensional masing-masing diperoleh nilai

signifikansi sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa sampel berdistribusi normal diterima.

- 2) Hasil uji normalitas skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM sedang kelas PBMO diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,109 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Sedangkan nilai signifikansi skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM sedang kelas konvensional sebesar 0,150 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi data skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM sedang kelas PBMO dan kelas konvensional berdistribusi normal.
- 3) Hasil uji normalitas skor kemampuan penalaran matematis KAM rendah kelas PBMO diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,150 dan kelas konvensional sebesar 0,057 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi kesimpulannya adalah bahwa data skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM rendah kelas PBMO kelas konvensional keduanya berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas varians data skor kemampuan penalaran matematis siswa kelas PBMO dan kelas konvensional disajikan pada Tabel 4.4 dan hasil pengolahan data dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Postes Kemampuan Penalaran Matematis Kelas PBMO dan Kelas Konvensional

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Skor Penalaran	<i>Equal variances assumed</i>	1,269	0,264
	<i>Equal variances not assumed</i>		

Dari hasil uji homogenitas pada Tabel 4.4 di diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,264 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan

bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama (homogen) diterima. Kesimpulannya adalah data skor kemampuan penalaran matematis siswa kelas PBMO dan data skor kemampuan penalaran matematis siswa kelas konvensional memiliki varians yang sama.

Hasil uji homogenitas data skor kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) disajikan pada Tabel 4.5 dan hasil perhitungan menggunakan *SPSS.16 for Windows* dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan KAM

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Skor Penalaran KAM tinggi	<i>Equal variances assumed</i>	0,607	0,448
	<i>Equal variances not assumed</i>		
Skor Penalaran KAM sedang	<i>Equal variances assumed</i>	0,104	0,750
	<i>Equal variances not assumed</i>		
Skor Penalaran KAM rendah	<i>Equal variances assumed</i>	0,005	0,942
	<i>Equal variances not assumed</i>		

Deskripsi hasil uji homogenitas data skor kemampuan penalaran matematis berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah) pada Tabel 4.5 adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil uji homogenitas skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM tinggi diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,448 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama diterima.
- 2) Hasil uji homogenitas skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM sedang diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,750 lebih besar dari

nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama diterima.

- 3) Hasil uji homogenitas skor kemampuan penalaran matematis siswa KAM rendah diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,942 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama diterima.

Setelah dilakukan pengolahan data tes kemampuan penalaran matematis untuk kelas PBMO maupun kelas konvensional menggunakan program *SPSS.16.0 for Windows*, diperoleh skor tertinggi, skor terendah, rata-rata skor dan simpangan baku yang selengkapnya akan disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rangkuman Hasil Postes Kemampuan Penalaran Matematis (KPM) Siswa Kelas PBMO dan Kelas Konvensional

Kelompok Siswa	Kelas PBMO				Kelas Konvensional			
	x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	s	x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	S
Tinggi	11	16	13,250	1,808	8	12	7,889	2,973
Sedang	7	11	9,000	0,707	5	8	6,769	0,927
Rendah	5	9	6,900	1,195	3	6	4,364	0,924
Gabungan	5	16	9,406	2,709	3	12	6,273	2,148

Berdasarkan data pada tabel 4.6 dapat dibuat deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa sebagai berikut:

- a. Perolehan rata-rata skor KPM siswa kelas PBMO sebesar 9,406 (59,350% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,709. Sedangkan rata-rata skor penalaran kelas konvensional sebesar 6,273 (39,206% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,148. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor KPM kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional. Penyebaran data KPM kelas PBMO dan kelas konvensional juga relatif sama.

- b. Perolehan rata-rata skor KPM untuk siswa KAM tinggi kelas PBMO sebesar 13,250 (82,813% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 1,808. Sedangkan rata-rata skor KPM siswa KAM tinggi kelas konvensional sebesar 7,889 (49,306% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,973. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor KPM siswa KAM tinggi kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan data skor KPM siswa KAM tinggi kelas konvensional lebih menyebar dibandingkan dengan kelas PBMO.
- c. Perolehan rata-rata skor KPM untuk siswa KAM sedang kelas PBMO sebesar 9,000 (56,250% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 1,051. Sedangkan rata-rata skor KPM untuk siswa KAM sedang kelas konvensional sebesar 6,769 (42,306% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 0,927. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor KPM siswa KAM sedang kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan data skor KPM KAM tinggi kelas PBMO lebih menyebar dibandingkan dengan kelas konvensional.
- d. Perolehan rata-rata skor KPM untuk siswa KAM rendah kelas PBMO sebesar 6,900 (43,125% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 1,101. Sedangkan rata-rata skor KPM untuk siswa KAM rendah kelas konvensional sebesar 4,364 (27,275% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 0,924. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor KPM siswa KAM rendah kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan data skor KPM siswa KAM tinggi kelas PBMO lebih menyebar dibandingkan dengan kelas konvensional.

Dari deskripsi di atas maka dapat diketahui bahwa perolehan skor tertinggi untuk kemampuan penalaran matematis (KPM) terdapat di kelas PBMO pada kategori KAM tinggi, yaitu sebesar 16. Demikian juga rata-rata skor KPM di kelas PBMO di setiap kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) lebih tinggi dari rata-rata skor KPM kelas konvensional.

3. Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis Siswa

Data persepsi siswa terhadap disposisi matematis diperoleh melalui angket skala disposisi, dan data lengkap hasil angket skala disposisi matematis disajikan dalam lampiran D. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dilakukan uji-*t*. Sebelum dilakukan uji-*t*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Rangkuman hasil uji normalitas data persepsi siswa terhadap disposisi matematis disajikan pada Tabel 4.7.

Dari hasil uji normalitas disposisi matematis siswa pada Tabel 4.7 bahwa nilai signifikansi untuk skor disposisi matematis kelas PBMO dan kelas konvensional sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah bahwa data skor disposisi matematis siswa kelas PBMO dan kelas konvensional keduanya berdistribusi normal.

Deskripsi hasil uji normalitas skor disposisi matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil uji normalitas skor disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO dan kelas konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah bahwa data skor disposisi matematis

siswa KAM tinggi kelas PBMO dan kelas konvensional keduanya berdistribusi normal.

- 2) Hasil uji normalitas skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas PBMO dan kelas konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah bahwa data skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas PBMO dan kelas konvensional keduanya berdistribusi normal.
- 3) Hasil uji normalitas skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas PBMO dan kelas konvensional diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah bahwa data skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas PBMO dan kelas konvensional keduanya berdistribusi normal.

Tabel 4.7 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Angket Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

Kelas	Kolomogorof-Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
Skor Disposisi Matematis Kelas PBMO	0,175	32	0,200
Skor Disposisi Matematis Kelas Konvensional	0,180	33	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM Tinggi Kelas PBMO	0,175	8	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM Tinggi Kelas Konvensional	0,203	9	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM sedang Kelas PBMO	0,189	14	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM sedang Kelas Konvensional	0,182	13	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM rendah Kelas PBMO	0,239	10	0,200
Skor Disposisi Matematis KAM rendah Kelas Konvensional	0,128	11	0,200

Setelah diketahui data persepsi siswa terhadap disposisi matematis berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Rangkuman hasil uji homogenitas varians data skor persepsi siswa terhadap disposisi matematis kelas PBMO dan kelas konvensional disajikan pada Tabel 4.8 dan hasil pengolahan data dapat dilihat pada lampiran D.

Tabel 4.8 Rangkuman hasil Uji Homogenitas Data Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Skor Disposisi	<i>Equal variances assumed</i>	0,352	0,555
	<i>Equal variances not assumed</i>		

Dari hasil uji homogenitas pada Tabel 4.8 di diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,555 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Jadi hipotesis yang mengatakan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang sama diterima. Kesimpulannya adalah data skor disposisi matematis siswa kelas PBMO dan data skor disposisi matematis siswa kelas konvensional memiliki varians yang sama.

Hasil uji homogenitas data skor disposisi matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) disajikan pada Tabel 4.9 dan hasil perhitungan menggunakan *SPSS.16 for Windows* dapat dilihat pada lampiran D. Deskripsi hasil uji homogenitas data skor disposisi matematis berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah) pada Tabel 4.9 adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil uji homogenitas skor disposisi matematis siswa KAM tinggi diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,936 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah skor disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO dan skor

disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas konvensional memiliki varians yang sama.

- 2) Hasil uji homogenitas skor disposisi matematis siswa KAM sedang diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,330 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas PBMO dan skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas konvensional memiliki varians yang sama.
- 3) Hasil uji homogenitas skor disposisi matematis siswa KAM rendah diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,411 lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$. Kesimpulannya adalah skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas PBMO dan skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas konvensional memiliki varians yang sama.

Tabel 4.9 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Disposisi Matematis Siswa Berdasarkan KAM

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Skor Disposisi KAM tinggi	<i>Equal variances assumed</i>	0,007	0,936
	<i>Equal variances not assumed</i>		
Skor Disposisi KAM sedang	<i>Equal variances assumed</i>	0,986	0,330
	<i>Equal variances not assumed</i>		
Skor Disposisi KAM rendah	<i>Equal variances assumed</i>	2,707	0,411
	<i>Equal variances not assumed</i>		

Dari hasil analisis data juga diperoleh skor tertinggi, skor terendah, rata-rata skor dan simpangan baku yang selengkapnya akan disajikan pada Tabel 4.10. Berdasarkan data pada Tabel 4.10 dapat dibuat deskripsi disposisi matematis siswa sebagai berikut:

- a. Perolehan rata-rata skor disposisi matematis siswa kelas PBMO sebesar 74,031 (66,099% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 7,191. Sedangkan rata-rata skor disposisi kelas konvensional sebesar 65,758 (58,713% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 7,323. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor disposisi matematis siswa kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan penyebaran data skor disposisi matematis siswa kelas PBMO dan kelas konvensional relatif sama.
- b. Perolehan rata-rata disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO sebesar 83,375 (74,441% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,973. Sedangkan rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas konvensional sebesar 76,333 (68,152% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,872. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan penyebaran data skor disposisi matematis siswa KAM tinggi kelas PBMO dan kelas konvensional relatif sama.
- c. Perolehan rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas PBMO sebesar 70,571 (63,010% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 6,442. Sedangkan rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas konvensional sebesar 64,000 (57,143% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 6,948. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM sedang kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan penyebaran data skor disposisi matematis siswa kelas PBMO dan kelas konvensional relatif sama.

- d. Perolehan rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas PBMO sebesar 71,400 (63,750% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 2,716. Sedangkan rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas konvensional sebesar 66,636 (59,496% dari skor maksimum) dengan simpangan baku 4,653. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas PBMO lebih tinggi dari kelas konvensional, sedangkan data skor disposisi matematis siswa KAM rendah kelas konvensional lebih menyebar dibandingkan dengan kelas PBMO.

Dari deskripsi di atas dapat diketahui bahwa perolehan skor tertinggi disposisi matematis terdapat di kelas PBMO pada kategori KAM tinggi, yaitu sebesar 89. Demikian juga rata-rata disposisi matematis di kelas PBMO di setiap kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) lebih tinggi dari rata-rata skor disposisi kelas konvensional.

Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Angket Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

Kelompok Siswa	Kelas PBMO				Kelas Konvensional			
	x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	s	x_{min}	x_{maks}	\bar{x}	s
Tinggi	80	89	83,375	2,973	72	82	76,333	2,872
Sedang	60	78	70,571	6,442	55	78	64,000	6,948
Rendah	68	75	71,400	2,716	60	70	66,636	4,653
Gabungan	60	89	74,031	7,191	55	82	65,758	7,323

B. Pengujian Hipotesis

Setelah diketahui kedua kelompok berdistribusi normal dan memiliki variansi yang sama (homogen), maka pengujian perbedaan dua rata-rata kemampuan penalaran matematis dan persepsi siswa terhadap disposisi matematis

dilakukan menggunakan uji *Independent-Sample t* (*t-test for Equality of Means*) berbantuan program *SPSS.16.0 for Windows*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.

1. Pengujian Hipotesis 1:

Hipotesis 1 yang diajukan pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan uji-*t* diperoleh nilai *Sig* (*2-tailed*) = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.6 bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh PBMO adalah 13,120 lebih besar dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematis kelas konvensional yaitu 9,380.

Pengujian Hipotesis 2:

Hipotesis 2 yang diajukan pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis 2, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.6 bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 13,10 lebih besar dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematis kelas konvensional yaitu 9,11.

Pengujian Hipotesis 3:

Hipotesis 3 yang diajukan pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh

pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.6 bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 9,210 lebih besar dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematis kelas konvensional yaitu 6,770.

Pengujian Hipotesis 4:

Hipotesis 4 yang diajukan pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa berkemampuan awal matematika rendah yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh berbasis masalah *open-ended* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* secara signifikan berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.6 bahwa rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 6,900 lebih besar dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematis kelas konvensional yaitu 4,360.

Pengujian Hipotesis 5:

Hipotesis 5 yang diajukan pada penelitian ini adalah persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil pengujian data diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* > α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.10 bahwa rata-rata skor persepsi siswa terhadap disposisi matematis yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 74,031 dan rata-rata skor persepsi siswa terhadap disposisi matematis kelas konvensional yaitu 65,758.

Pengujian Hipotesis 6:

Hipotesis 6 yang diajukan pada penelitian ini adalah ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis 6 dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran

berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.10 bahwa rata-rata persepsi siswa terhadap disposisi matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 83,375. Sedangkan rata-rata disposisi matematis kelas konvensional yaitu 76,333.

Pengujian Hipotesis 7:

Hipotesis 7 yang diajukan pada penelitian ini adalah ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran

berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,017 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.3 bahwa rata-rata skor persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 70,571 dan rata-rata disposisi matematis kelas konvensional yaitu 64,000.

Pengujian Hipotesis 8:

Hipotesis 8 yang diajukan pada penelitian ini adalah ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk menguji hipotesis tersebut dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran

berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Sig (2-tailed)* = 0,011 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,025$ (*Sig.2-tailed* < α), maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.10 bahwa rata-rata skor persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* adalah 71,400 dan kelas konvensional sebesar 66,636.

C. Pembahasan

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* berbeda dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut terlihat dari rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *Open-ended* lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Dari pengujian hipotesis juga terlihat bahwa perbedaan rata-rata antara keduanya sangat signifikan.

Perbedaan kemampuan antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *Open-ended* dengan pembelajaran konvensional adalah sangat

wajar. Pembelajaran berbasis masalah *Open-ended* mengawali kegiatan pembelajarannya dengan menyajikan masalah kontekstual kepada siswa. Siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan cara berkelompok. Dengan kegiatan kelompok siswa dapat menyampaikan ide-ide dan pengetahuan yang mereka miliki, dan siswa diberi kesempatan untuk bertanya dan menanggapi masalah.

Lain halnya dengan pembelajaran konvensional, guru masuk kelas menjelaskan materi dan konsep-konsep dan siswa mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Kemudian guru memberikan soal-soal latihan yang dikerjakan secara individu. Jika ada anak yang bertanya maka guru menjelaskan secara klasikal. Setelah siswa selesai mengerjakan soal maka beberapa siswa disuruh maju untuk mengerjakan soal di papan tulis.

Pembelajaran berbasis masalah *open-ended* merupakan model pembelajaran yang dirasa masih baru bagi anak, sehingga pada pertemuan pertama mereka masih terlihat canggung dan bingung dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Tetapi pada pertemuan kedua dan selanjutnya mereka sudah paham dan tidak canggung lagi melaksanakan setiap fase dalam pembelajaran berbasis masalah. Pada fase pertama yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, guru mengajukan beberapa masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Siswa diharapkan dapat merespon masalah-masalah yang disampaikan oleh guru. Pada pertemuan pertama siswa terlihat masih bingung dan hanya sedikit yang merespon. Ini disebabkan karena mereka terbiasa dengan pembelajaran konvensional yang hanya siap menerima penjelasan materi dari guru tanpa memperhatikan aktivitas dan respon siswa.

Fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti atau memahami masalah dan merencanakan penyelesaiannya. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas yang terkait dengan permasalahan. Siswa secara berkelompok memahami permasalahan dengan melakukan eksplorasi materi melalui buku-buku pelajaran yang relevan, dan menyelesaikan aktivitas-aktivitas yang ada di dalam LKS. Guru memantau jalannya diskusi kelompok dengan berkeliling di dalam kelas dan membantu siswa yang mengalami kesulitan baik secara individual maupun secara kelompok. Sedangkan pada fase ketiga yaitu melakukan investigasi kelompok, siswa aktif berpartisipasi menyampaikan gagasan dan argumen mereka sesuai dengan pengetahuan dan keterampilan matematika yang mereka miliki, dan diberi kesempatan untuk memilih berbagai cara dan strategi untuk mendapatkan solusi yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat pemahaman yang mereka miliki. Saat inilah kemampuan awal matematika siswa sangat berperan. Hal ini sesuai dengan pendapat Retnawati (2009), bahwa kemampuan awal matematika yang dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran mempengaruhi penguasaan konsep matematika pada pembelajaran selanjutnya. Karena konsep matematika tersusun secara hierarkis dimana konsep yang satu menjadi dasar untuk mempelajari konsep selanjutnya.

Fase ketiga ini melatih kemampuan bernalar siswa, karena kegiatan diskusi yang mereka lakukan melibatkan siswa dengan argumen, yaitu ketika mereka mengajukan pendapat dan mempertahankan pendapat menggunakan bukti. Hal ini sesuai dengan pendapat Fulton, Lori, Poeltler & Emily (2013), bahwa kegiatan diskusi akan melibatkan siswa dengan argumen, yaitu ketika mereka mengajukan

pendapat dan mempertahankan pendapat menggunakan bukti dan penalaran. Dengan pengetahuan yang mereka miliki, siswa mengembangkan argumen menggunakan bukti dengan bergerak di luar merekam apa yang mereka lakukan dan mulai merumuskan kesimpulan yang berisi klaim, bukti, dan penjelasan.



Gambar 4.1 Situasi Diskusi Kelompok

Fase keempat yaitu mengembangkan dan mempresentasikan model solusi dan penyajian. Siswa dalam kelompoknya menyiapkan bahan presentasi berupa hasil penyelesaian masalah kelompok mereka dan menyiapkan jawaban-jawaban dari kemungkinan pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain.

Pada fase kelima, setiap kelompok diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok mereka, dan kelompok yang lain diberi kesempatan menanggapi. Setiap siswa diberi kesempatan memberi tanggapan sesuai dengan pengetahuan yang mereka miliki berdasarkan argumen dan bukti yang sah. Semakin banyak variasi solusi yang diberikan oleh peserta diskusi akan membangkitkan motivasi siswa untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan jawaban yang lain. Diskusi kelas ini sekaligus membantu siswa

melakukan refleksi terhadap proses investigasinya dan proses-proses lain yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam kelompoknya.



Gambar 4.2 Presentasi Kelompok

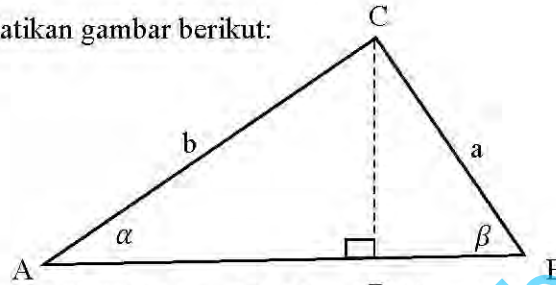
Pembelajaran berbasis masalah *open-ended* yang dilakukan pada setiap pertemuan, membiasakan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah tidak rutin. Dengan membiasakan menggunakan nalar mereka dalam kegiatan diskusi kelompok, maka siswa lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran, menjadi lebih sering mengekspresikan gagasan mereka, memiliki lebih banyak kesempatan untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara komprehensif, serta bebas memberikan berbagai tanggapan yang berbeda untuk masalah yang mereka kerjakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sawada dalam Wijaya (2012), yang menyebutkan manfaat penggunaan *open-ended* dalam pembelajaran, yaitu: (1) Siswa menjadi lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan menjadi lebih sering mengekspresikan gagasan mereka; (2) Siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara komprehensif; (3) Setiap siswa dapat

bebas memberikan berbagai tanggapan yang berbeda untuk masalah yang mereka kerjakan

Berikut ini disajikan contoh masalah yang ada di LKS dan respon siswa terkait masalah yang diajukan pada LKS.

Contoh masalah 1.

Perhatikan gambar berikut:



Dari gambar di atas coba kalian buktikan bahwa panjang

$$AB = a \sin (90 - \beta) + b \sin (90 - \alpha)$$

Pada awalnya sebagian siswa mengalami kesulitan menyelesaikan masalah ini. Kesulitan siswa adalah mereka tidak tahu dari mana harus memulai melakukan pembuktian. Siswa dihindangi keraguan dan rasa kurang percaya diri untuk memulainya. Tetapi ketika siswa diarahkan untuk mengingat kembali rumus perbandingan trigonometri dan bagaimana cara melakukan pembuktian, maka siswa mulai percaya diri menyelesaikan masalah tersebut. Contoh hasil respon siswa dalam menyelesaikan permasalahan 1 dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Contoh masalah 2.

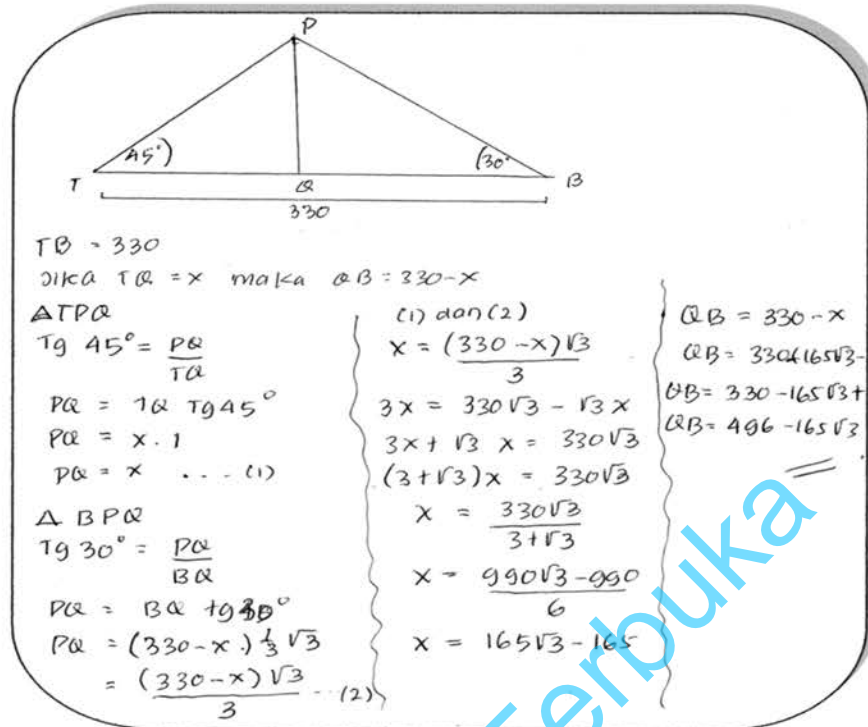
Puncak Menara diamati oleh dua pengamat dari arah barat dan timur yang letaknya segaris dengan bagian bawah menara. Dengan menggunakan alat klinometer, pengamat dari arah barat mendapat sudut elevasi antara puncak menara dan tanah adalah 30° , dan pengamat dari arah timur 45° . Jika jarak pengamat dari bagian barat dan bagian timur 330 m, hitunglah:

- a. Tinggi menara
- b. Jarak puncak menara dengan pengamat dari arah barat.

Ketika melihat soal cerita di atas, sebagian anak kelihatan bingung dan hanya terdiam tidak melakukan kegiatan apa-apa. Kesulitan yang dialami siswa karena siswa kurang memahami masalah yang diberikan, tidak bisa menyatakan masalah dalam gambar dan fakta, dan tidak mengerti bagaimana mengaitkan konsep untuk menyelesaikan masalah tersebut. Tetapi ketika guru membimbing dan mengarahkan siswa langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tersebut, maka siswa mulai bisa memahami masalah yang diberikan dan memiliki rasa percaya diri menyelesaikan masalah tersebut. Contoh hasil respon siswa dalam menyelesaikan permasalahan di atas dapat dilihat pada Gambar 4.4.

$AB = AD + DB$
 $AB = a \sin(90 - B) + b \sin(90 - \alpha)$
 Bukti:
 ΔADC
 $\cos \alpha = \frac{AD}{AC} \rightarrow AD = AC \cos \alpha$
 $AD = b \cos \alpha$
 $AD = b \sin(90 - \alpha)$
 ΔBDC
 $\cos B = \frac{BD}{BC} \rightarrow BD = BC \cos B$
 $BD = a \cos B$
 $BD = a \sin(90 - B)$
 $AB = AD + DB$
 $AB = b \sin(90 - \alpha) + a \sin(90 - B)$
 $AB = a \sin(90 - B) + b \sin(90 - \alpha)$

Gambar 4.3 Contoh Respon Siswa dalam Menyelesaikan Masalah 1



Gambar 4.4 Contoh Respon Siswa dalam Menyelesaikan Masalah 2

Dari hasil postes soal penalaran dapat diungkapkan bahwa uraian jawaban siswa di kelas PBMO pada umumnya sangat sistematis, terinci, dan bervariasi. Kenyataan ini karena dalam pembelajaran matematika yang menerapkan PBMO, siswa sudah dibiasakan untuk bekerja mandiri dan percaya diri akan kemampuan mereka. Dengan bantuan LKS, siswa terbiasa dihadapkan dengan masalah-masalah dan situasi yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan menuntut siswa berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Dahlan (2011) yang menyatakan bahwa keseluruhan proses dalam pembelajaran berbasis masalah akan membantu siswa menjadi mandiri, dan percaya diri akan kemampuan intelektualnya. Karena dengan pembelajaran berbasis masalah, siswa dihadapkan pada masalah atau situasi yang dapat

membangkitkan rasa ingin tahu atau pemikiran matematis dan berakhir pada pengujian ketepatan penyelesaian.

Cara penyelesaian yang beragam dapat dilihat disetiap soal postes kemampuan penalaran. Contoh hasil jawaban siswa soal nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.5.

1.

(I) $6m = \frac{x}{\sin 60^\circ}$
 $6m = \frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$
 $x = \frac{6\sqrt{3}}{2}$
 $x = 3\sqrt{3}$

(II) $6m = \frac{x}{\sin 45^\circ}$
 $6m = \frac{x}{\frac{1}{2}\sqrt{2}}$
 $x = \frac{6\sqrt{2}}{2}$
 $x = 3\sqrt{2}$

(III) $6m = \frac{x}{\sin 30^\circ}$
 $6m = \frac{x}{\frac{1}{2}}$
 $x = \frac{6}{2}$
 $x = 3$

Jadi, Semakin kecil sudut semakin tinggi pula sisi tegaknya.
 Tinggi yang maksimal adalah sudut 30° yg dibentuk oleh 30°
 Dan paling minimal adalah sudut yang dibentuk oleh 60°

Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa Soal Nomor 1

Dari kisi-kisi soal penalaran, soal nomor 1 masuk ke dalam sub pokok bahasan perbandingan trigonometri, tetapi dari hasil jawaban siswa ditemukan ada siswa yang menyelesaikan soal tersebut menggunakan rumus aturan sinus. Dari hasil uji coba instrumen, soal nomor 1 ini termasuk kategori sedang. Hampir semua siswa di kelas PBMO bisa menjawab dengan benar. Skor yang diperoleh tertinggi adalah 4 dan terendah 2. Ada 9 orang di kelas PBMO yang dapat menjawab dengan skor maksimal 4 dan 9 orang yang menjawab dengan skor 2.

Ciri *open-ended* terlihat dari beragamnya siswa dalam menentukan sudut sehingga diperoleh hasil ketinggian yang berbeda. Banyak siswa menentukan tiga sudut yang berbeda menggunakan sudut istimewa. Indikator penalaran juga terlihat dari setiap langkah yang dibuat siswa.

Berbeda halnya dengan kelas konvensional, dari 33 siswa hanya ada satu siswa yang dapat menjawab soal dengan skor 4. Selebihnya bervariasi dari skor 3, 2 dan 1. Rata-rata siswa menyelesaikan soal sesuai dengan contoh yang sudah pernah diberikan, sehingga ciri *open-ended* tidak terlihat. Siswa juga kurang sistematis dalam langkah-langkah penyelesaiannya dan indikator penalaran kurang terlihat dari setiap langkah yang dibuat siswa.

Jawaban siswa untuk soal nomor 2 ditemukan ada dua variasi jawaban, dan contoh hasil jawaban siswa tersebut dapat dilihat di Gambar 4.6.

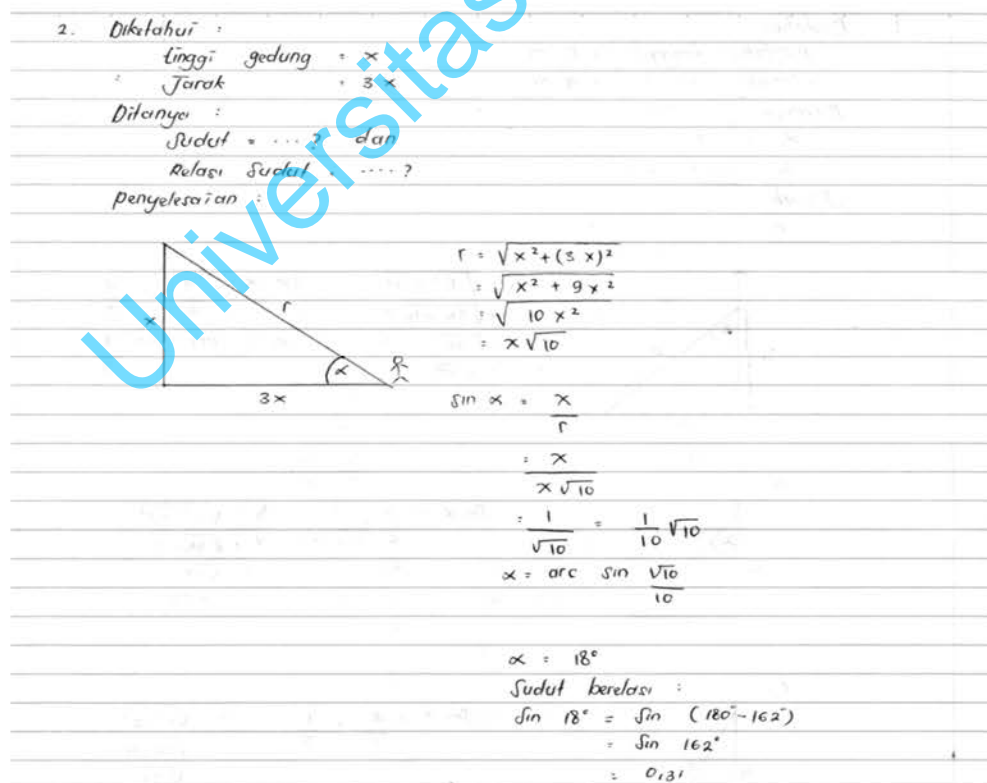
2. Diketahui :

tinggi gedung = x
 Jarak = $3x$

Ditanya :

Sudut = ... ? dan
 Relasi Sudut = ... ?

Penyelesaian :



$$r = \sqrt{x^2 + (3x)^2}$$

$$= \sqrt{x^2 + 9x^2}$$

$$= \sqrt{10x^2}$$

$$= x\sqrt{10}$$

$$\sin \alpha = \frac{x}{r}$$

$$= \frac{x}{x\sqrt{10}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{1}{10}\sqrt{10}$$

$$\alpha = \arcsin \sin \frac{\sqrt{10}}{10}$$

$$\alpha = 18^\circ$$

Sudut berelasi :

$$\sin 18^\circ = \sin (180^\circ - 162^\circ)$$

$$= \sin 162^\circ$$

$$= 0,31$$

Gambar 4.6 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 2

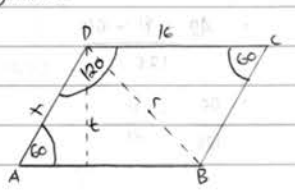
Soal penalaran nomor 3, ditemukan ada 2 variasi jawaban siswa. Contoh hasil jawaban siswa nomor 3 disajikan pada gambar 4.7.

3 Diketahui : Luas jajar genjang : $80\sqrt{3}$

Sisi terpanjang : 16 m

Ditanya : Diagonal terpanjang dan diagonal terpendek : ...?

Pengesaran :



$$\angle B : \angle D = \frac{1}{2} (360 - 120)$$

$$= \frac{1}{2} (240)$$

$$= 120^\circ$$

Luas jajar genjang ABCD = AB x t

$$80\sqrt{3} = 16 \times t$$

$$t = \frac{80\sqrt{3}}{16} = 5\sqrt{3}$$

$\Delta ABD \Rightarrow \sin A = \frac{t}{x} \Rightarrow \sin 60 = \frac{t}{x}$

$$x = \frac{t}{\sin 60} = \frac{5\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = 10$$

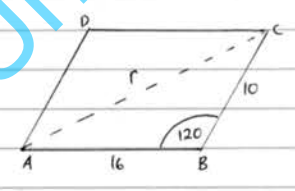
$r^2 = AB^2 + AD^2 - 2 AB \cdot AD \cos A$

$$= 16^2 + 10^2 - 2 \cdot 16 \cdot 10 \cos 60^\circ$$

$$= 256 + 100 - 320 \cdot \frac{1}{2}$$

$$= 356 - 160$$

$$= 196$$

$$r = \sqrt{196} = 14$$


$\Delta ABCD$

$$r^2 = AB^2 + BC^2 - 2 AB \cdot BC \cos B$$

$$= 16^2 + 10^2 - 2 \cdot 16 \cdot 10 \cos 120$$

$$= 256 + 100 - 320 \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= 356 + 160$$

$$= 516$$

$$r = \sqrt{516} = 22,7$$

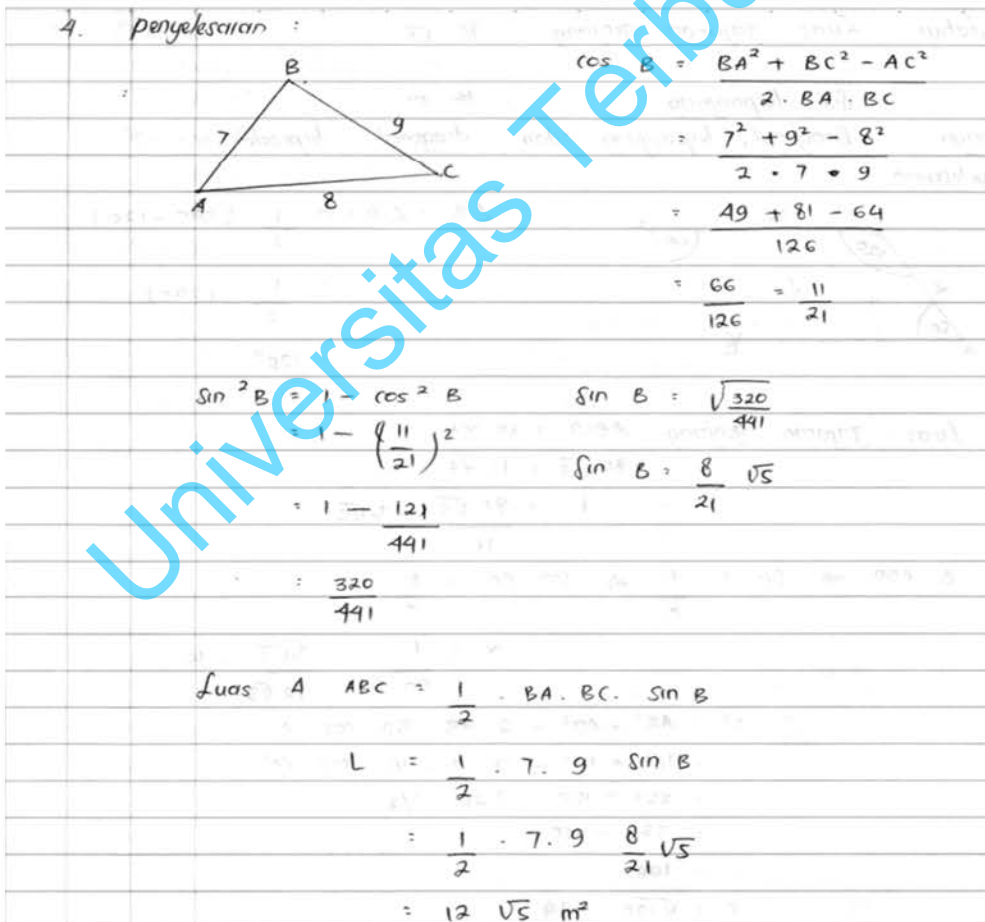
Jadi diagonal terpanjang : 22,7 m
dan diagonal terpendek : 14 m

Gambar 4.7 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 3

Dari kisi-kisi soal penalaran, soal nomor 3 masuk kedalam sub pokok bahasan perbandingan trigonometri sudut yang berelasi. Dari hasil uji coba instrumen, soal nomor 3 ini termasuk kategori sukar. Skor tertinggi untuk soal nomor 3 di kelas PBMO adalah 4 dan terendah 1. Jumlah siswa yang mendapat skor 4 ada 3 orang. Ciri *open-ended* terlihat dari ditemukannya dua cara penyelesaian, dan indikator penalaran juga terlihat dari setiap langkah yang dibuat siswa. Sedangkan kelas konvensional, skor tertinggi adalah 2 dan terendah 0.

Soal penalaran nomor 4, ditemukan empat variasi penyelesaian jawaban siswa. Contoh hasil jawaban siswa tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8.

4. penyelesaian :



$$\cos B = \frac{BA^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot BA \cdot BC}$$

$$= \frac{7^2 + 9^2 - 8^2}{2 \cdot 7 \cdot 9}$$

$$= \frac{49 + 81 - 64}{126}$$

$$= \frac{66}{126} = \frac{11}{21}$$

$$\sin^2 B = 1 - \cos^2 B$$

$$= 1 - \left(\frac{11}{21}\right)^2$$

$$= \frac{320}{441}$$

$$\sin B = \frac{\sqrt{320}}{21}$$

$$\sin B = \frac{8\sqrt{5}}{21}$$

$$\text{Luas } \triangle ABC = \frac{1}{2} \cdot BA \cdot BC \cdot \sin B$$

$$L = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 9 \cdot \sin B$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 9 \cdot \frac{8\sqrt{5}}{21}$$

$$= 12\sqrt{5} \text{ m}^2$$

Gambar 4.8 Jawaban Soal Penalaran Siswa Soal Nomor 4

Soal nomor 4 masuk ke dalam sub pokok bahasan Luas segitiga. Dari hasil uji coba instrumen, soal nomor 4 ini termasuk kategori sukar. Skor tertinggi di kelas PBMO adalah 4 dan terendah 1. Jumlah siswa yang mendapat skor 4 ada 1 orang. Ciri *open-ended* terlihat dari ditemukannya dua cara penyelesaian, dan indikator penalaran juga terlihat dari setiap langkah yang dibuat siswa.

Bervariasinya cara siswa dalam menjawab soal di kelas PBMO, karena siswa benar-benar memahami konsep yang sudah dipelajari. Karena pembelajaran yang menerapkan PBMO, siswa dilatih untuk dapat bekerja maksimal dalam kelompok mereka. Dengan bekerja secara kelompok mereka belajar cara mengungkapkan argumen mereka, memberikan pengalaman bekerja sama dan interaksi dalam kelompok. Dengan demikian mereka menjadi terbiasa menggunakan nalar mereka, karena mengeluarkan argumen dalam diskusi membutuhkan suatu penalaran yang tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat NCTM (1991) yang mengatakan bahwa dalam pembelajaran matematika siswa harus dibiasakan menggunakan nalar mereka, dan kegiatan diskusi merupakan kegiatan yang dapat meningkatkan nalar siswa.

Berkaitan dengan indikator penalaran, kemampuan siswa dalam menggunakan nalarnya terlihat dari langkah-langkah yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal. Bagi siswa yang sudah mendapatkan pembelajaran berbasis masalah *open-ended*, terlihat langkah mereka dalam menggunakan nalarnya pada umumnya sampai pada tahap ke-tiga. Tetapi bagi siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, pada umumnya siswa hanya mampu menggunakan nalarnya sampai pada tahap ke-dua. Bahkan banyak dari mereka yang tidak bisa mengungkapkan sama sekali. Hal ini karena siswa yang mendapat pembelajaran

dengan PBMO sudah terbiasa memberikan alasan terkait dengan strategi dan solusi yang mereka gunakan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sawada (dalam Wijaya, 2012) bahwa penggunaan soal *open-ended* memberikan pengalaman penalaran kepada siswa. Dalam membahas solusi yang berbeda, siswa perlu memberikan alasan terkait strategi dan solusi yang mereka miliki. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir dan berargumen secara matematis.

Dari data rata-rata skor kemampuan penalaran siswa di kelas yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* diketahui lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, tetapi perbedaan skor tersebut tidak terlalu besar. Hal ini disebabkan karena banyak faktor dalam penelitian, salah satunya adalah waktu penelitian yang terbatas sehingga tidak bisa maksimal dalam melaksanakan kegiatan yang sudah direncanakan.

2. Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis Siswa

Hasil penelitian menginformasikan bahwa ada perbedaan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Demikian juga untuk kelompok siswa berdasarkan KAM tinggi, sedang dan rendah, maka hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan persepsi siswa terhadap disposisi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Jika kita kaji setiap aspek dari angket disposisi ini, maka skor tertinggi terdapat pada aspek percaya diri. Skor aspek percaya diri di kelas PBMO adalah

91 dan di kelas konvensional adalah 83. Sedangkan skor terendah pada aspek memonitor dan mengevaluasi, dimana skor tersebut di kelas PBMO adalah 84 dan di kelas konvensional adalah 78. Sedangkan skor pada aspek gairah dan perhatian, kegigihan dan ketekunan, berpikir terbuka dan fleksibel serta aspek minat dan keingintahuan memiliki skor yang hampir seimbang. Adanya perbedaan skor pada aspek percaya diri antara siswa kelas PBMO dengan siswa kelas konvensional karena siswa di kelas PBMO memiliki rasa percaya diri yang tinggi setelah mengikuti fase-fase dalam pembelajaran PBMO. Setiap siswa di kelas PBMO diberi kebebasan untuk menyelesaikan masalah yang mereka temukan dalam LKS sesuai dengan tingkat pemahaman mereka masing-masing. Perlakuan tersebut mengakibatkan mereka bersemangat dan memiliki kepercayaan diri dalam menyelesaikan setiap masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sawada (dalam Wijaya, 2012) bahwa setiap guru harus memperhatikan perbedaan karakteristik setiap siswa sehingga suatu masalah dapat dipahami oleh siswa dengan tingkat pemahaman yang berbeda. Pembelajaran dengan penggunaan soal *open-ended* memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan respon sesuai dengan tingkat pengetahuan mereka.

Permana (2011) memperkuat pendapat Sawada, bahwa disposisi matematis siswa dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan/menyelesaikan masalah. Selain itu siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan tersebut. Dalam prosesnya siswa merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya.

Aspek kegigihan dan ketekunan pada siswa di kelas PBMO terlihat lebih menonjol dibandingkan kelas konvensional. Ini disebabkan karena siswa sering dihadapkan dengan masalah-masalah tidak rutin di setiap kegiatan pembelajaran. Sifat ulet dan gigih tersebut terlihat ketika siswa bekerja dalam kelompok, bagaimana siswa bertanya, bagaimana siswa menjelaskan dan mempertahankan pendapatnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Mahmudi (2010) bahwa komponen disposisi matematis seperti rasa ingin tahu dan kegigihan dapat dikenali ketika siswa bertahan untuk menyelesaikan tugas yang sulit, mengambil resiko, dan menunjukkan pemikiran terbuka. Observasi dapat difokuskan pada bagaimana siswa menjelaskan pandangan dan mempertahankan penjelasannya, bagaimana siswa bertanya, atau bagaimana kegigihan siswa dalam menyelesaikan tugas kelompok.

Perbedaan skor disposisi matematis pada semua aspek antara kelas PBMO dengan kelas konvensional terlihat tidak begitu besar. Hal ini dimungkinkan banyak siswa yang tidak menjawab secara jujur setiap indikator yang diberikan. Ini tidak bisa kita pungkiri, karena pada umumnya siswa ingin menunjukkan hal yang baik dari mereka dengan menjawab dengan jawaban yang netral.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai kemampuan penalaran matematis dan disposisi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) dan pembelajaran konvensional, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
4. Kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
5. Persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

6. Persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa berkemampuan awal matematika tinggi yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
7. Persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa berkemampuan awal matematika sedang yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
8. Persepsi siswa terhadap disposisi matematis, siswa berkemampuan awal matematika rendah yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah *open-ended* (PBMO) lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti memberikan rekomendasi sebagai berikut:

1. Dalam menerapkan Pembelajaran berbasis masalah *open-ended* hendaknya guru perlu memperhatikan kemampuan awal matematika siswa, karena kemampuan awal merupakan modal utama siswa dalam melakukan diskusi kelompok dan berpengaruh terhadap penguasaan konsep selanjutnya, serta otomatis berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menggunakan penalaran matematis mereka dalam penyelesaian permasalahan matematika.
2. Skenario pembelajaran harus dibuat dengan cermat agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar sesuai dengan fase-fase yang ada dalam PBM.

3. Penerapan pembelajaran berbasis masalah *open-ended* memerlukan waktu yang lama dalam pelaksanaannya, sehingga tidak bisa dilaksanakan dalam semua materi dan di setiap pertemuan, tetapi secara periodik sangat dianjurkan untuk dilaksanakan.

Pemilihan metode pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan persepsi siswa terhadap disposisi matematis. Oleh karena itu direkomendasikan kepada guru untuk melakukan penelitian tentang aspek afektif yang lain guna meningkatkan prestasi belajar siswa.

Universitas Terbuka

DAFTAR PUSTAKA

- , (2011) *TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)* Diambil pada tanggal 24 September 2012, dari situs <http://litbang.kemdikbud.go.id/detail.php?id=214>
- Anitah, S & Janet TM. (2007). *Materi Pokok Strategi pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arends, R. (1997). *Classroom Instruction and Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York
- Arikunto, S. (Ed) (2012). *Dasar-dasar evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Armiati. (2011). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis, Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI. Bandung. Tidak dipublikasikan. Diambil 25 Februari 2013 dari situs World Wide Web http://repository.upi.edu/disertasiview.php?no_disertasi=226
- Chaplin, J. P. (2008). *Kamus Psikologi Lengkap*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo
- Dahlan, J. A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Open-Ended*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI. Bandung: Tidak dipublikasikan.
- , (2011). Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Pembelajaran matematika. Dalam *Tim Pembelajaran matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- , (2011). Materi Pokok *Analisis kurikulum Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- , Ronayati, A. & Karso (2012). Implementasi Strategi Pembelajaran konflik Kognitif Dalam Upaya Meningkatkan *High Order Mathematical Thinking* Siswa. *Jurnal Pendidikan* [Online], Volume 13, Nomor 2, September 2012, 65-76. Diambil 3 Juli 2013, dari situs World Wide Web http://www.lppm.ut.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=466&num=2&Itemid=6
- Darhim. (2004). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual terhadap Hasil Belajar dan Sikap Siswa SD Kelas Awal dalam Matematika*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI Bandung: Tidak dipublikasikan.
- Depdiknas. (2002). *UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta. Depdiknas.

- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Perangkat Penilaian Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP SMA)*. Jakarta . Direktorat Jenderal manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Djohar. M.S. (2003). *Pendidikan Strategis, Alternatif Untuk Pendidikan masa Depan Menuju Masyarakat Madani*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Fachrurazi. (2011). Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. Diambil 17 November 2012 dari situs World Wide Web <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf>
- Fogarty, R. (1997). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. Arlington Heights, Illionis Sky Light.
- Fulton, Lori, Poeltler & Emily (2013). Developing A Scientific Argumen. *Science & Children*, 00368148, Summer2013, Vol. 59, Issue 9. Diambil tanggal 3 Juli 2013 dari situs World Wide web <http://web.ebscohost.com/src/detail?vid=6&sid=2f09e488-ba66-4b04-9f0c-78f6bf3a9936%40sessionmgr10&hid=12&bdata=JnNpdGU9c3JlWxpdmU%3d#db=sch&AN=88216248>
- Ghufron, A. (2011). *Materi Pokok Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Harsono (2013). Peran Prior-Knowledge dalam problem Based Larning. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Gajah Mada. Diambil 5 April 2013 dari situs World Wide Web http://ppp.ugm.ac.id/wpcontent/uploads/peran_prior_knowledge_dalam_problembased_learning1.pdf.
- Kaplan, A.S. & Murphy, G.L (2000). Category Learning With Minimal Prior Knowledge. *Journal of Experimental Psychology; Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 26, No. 4, 829 – 846. Diambil 5 April 2013 dari situs World Wide Web http://psych.nyu.edu/murphy/Kaplan-Murphy_00.pdf
- Herman, T. (2006). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI . Bandung. Tidak dipublikasikan
- Imprashita, M. (2009). Open Ended Approach and Teacher Education. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec2006/progess_report/Symposium/Imprashita_a.pdf

- Iskandar, A (2010). *Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran Bagi Guru*. Jakarta: Penerbit Bestari Buana Murni.
- Japar, (2011). Pembelajaran matematika dengan penekatan open ended : Diambil 15 November 2012 dari situs World Wide Web
<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/51085361.pdf>,
- Killen (1998). *Effective Teaching Strategies-Lesson from Research and Practice*. Australia: Sosial Science Press.
- Kristanto, A (2008). *Pembelajaran Trigonometri SMA: Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Kusnadi (2012). *Penalaran matematika*. Makalah. Diambil 11 September 2012, dari situs World Wide Web
http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196903301993031-KUSNANDI/Penalaran_Matematika_SMP.pdf.
- Mahmudi, A (2008). Mengembangkan soal terbuka (open-ended problem) dalam pembelajaran matematika. *Makalah*. Diambil 16 November 2012 dari situs World Wide Web
http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd.%20M.Pd.%20Dr./Makalah%202002%20PIPM%202008%20_Mengembangkan%20Soal%20Terbuka_.pdf.
- , (2010). Tinjauan asosiasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan disposisi matematis. *Makalah*. Diambil 16 November 2012, dari situs World Wide Web
http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd.%20M.Pd.%20Dr./Makalah%2012%20LSM%20April%202010%20_Asosiasi%20KPM%20dan%20Disposisi%20Matematis_.pdf.
- , (2010). *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis, serta Persepsi terhadap Kreativitas*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI. Bandung: Tidak dipublikasikan. Diambil 16 November 2012 dari situs World Wide Web
http://repository.upi.edu/disertasi/view.php?no_disertasi=267
- McNeill, Katherine L.; Martin & Dean M. (2011). Claims, Evidence, and Reasoning: Demystifying data during a unit on simple machines. *Science & Children*, Apr2011, Vol. 48 Issue 8, p52-56, 5p; (AN 59972817). Diambil 3 Juli 2013 dari situs World Wide Web
<http://web.ebscohost.com/src/pdf?vid=6&sid=2f09e488-ba66-4b04-9f0c-78f6bf3a9936%40sessionmgr10&hid=12>

- Minarti, E. D. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Generatif (Generatif Learning) untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis siswa SMP*. Tesis. UPI. Bandung. Tidak dipublikasikan. Diambil 16 November 2013 dari situs World Wide Web http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=2120
- NCTM, (1989). Standards: Evaluation standard 10: Mathematical isposition. Diambil 16 November 2012, dari situs World Wide Web <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/previous/CurrEvStds/evals10.htm>.
- (1991). Professional Standard: Evaluation of teaching: Standard 5 Mathematics as problem solving, Reasoning, and Communication. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/previous/ProfStds/EvTeachM5.htm>.
- (1991). Evaluation of Teaching: Standard 6: Promoting Mathematical Disposition. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/previous/ProfStds/EvTeachM6.htm>.
- (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston. VA: NCTM
- (2003). Principles and Standards for School Mathematics. Reston. VA: NCTM
- Permana, Y. (2011). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Model-Eliciting Activities*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI. Bandung. Tidak Dipublikasikan. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web http://repository.upi.edu/disertasiview.php?no_disertasi=12
- Permana, Y & Sumarmo U (2007). Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan* Vol.I No.2, Juli 2007. Diambil 16 November 2012 dari situs World Wide Web http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._I_No._2-Juli_2007/6_Yanto_Permana_Layout2rev.pdf
- Priatna, N. (2003). *Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa kelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Kota Bandung*. Desertasi Program Doktor pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Noer, S.H. (2011). Peningkatan Kemampuan berpikir Kritis, kreatif dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah.

Desertasi Desertasi Program Doktor pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web http://repository.upi.edu/disertasiview.php?no_disertasi=187

Nohda, N. (2001). A study of Open- Approach Method In School Mathematics Teaching-Focusing On Mathematical Problem Slving Activities. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://www.nku.edu/~sheffeld/wgal.htm>

Retnawati, H. (2009). Pengaruh Kemampuan Awal dan Kemampuan Berpikir Logis/Penalaran terhadap Kemampuan matematika (Studi komparatif sensitivitas program Lisrel 8.51 dan Amos 6.0 . Bahan seminar Nasional PMAAt di UNY pada bulan November 2009. Diambil 5 April 2013 dari situs World Wide Web http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132255129/Semnas%20PMAAt%20Nov2009%20SEM-fiks1_1.pdf

Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Penerbit Tarsito

Rusman (2012). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Penerbit Rajawali Press.

Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, penalaran, dan Komunikasi. Makalah. Diambil 17 November 2012, dari situs World Wide Web <http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/pemecahanmasalah.pdf>

----- (2007). Penalaran atau reasoning mengapa perlu dipelajari para siswa disekolah. Diambil 17 November 2012 dari situs http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2007/09/ok-penalaran_gerbang_.pdf

Shimada, S. (2007). Lesson Study for The Effective Use of Open-Ended Problems. Diambil 15 januari 2013 dari situs World Wide Web http://e-archive.criced.tsukuba.ac.jp./data/doc/pdf/2007/09/RCh%205%20Case%204%20Hashimoto_ref_max.pdf.

Slavin, R.E (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

Sobur, A. (2003). *Psikologi Umum*. Bandung: Penerbit Pustaka Setia

Suherman, E. (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Penerbit Wijayakusumah.

Sullivan . (2012). The Potential of open-ended mathematics tasks for overcoming barriers to learning. Diambil 17 November 2012 dari situs World Wide Web http://www.merga.net.au/documents/_Symposium_2Sullivan.pdf

- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar mengajar. Desertasi pada PPs UPI*. Bandung: Tidak dipublikasikan.
- (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Seminar Nasional FPMIPA UPI. Bandung: Tidak Dipublikasikan
- (2006). *Berpikir Matematika Tingkat Tinggi: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Menengah dan Mahasiswa Calon Guru*. Makalah disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Padjajaran Tanggal 22 April 2006: tidak diterbitkan.
- Sutawidjaja, A. & Dahlan, J.A. , (2011). *Konsep Dasar Pembelajaran Matematika*. Dalam Tim *Pembelajaran matematika*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Syaban, M. (2009). Menumbuhkembangkan daya dan disposisi matematis siswa SMA melalui model pembelajaran investigasi. *Jurnal Pendidikan* Vol.III No.2 Juli 2009. ISSN: 1907-8838. Diambil 16 November 2012, dari situs World Wide Web
http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._III_No._2-Juli_2009/08_Mumun_Syaban.pdf.
- Takhashi, A. (2005). N Overview What is The Open-Epproach. Diambil 15 Januari 2013 dari situs World Wide Web
<http://74.125.153.132/search?q=cache:O8uVVxah9V4J:mathforum.org/pcm/hstp/sum2005/morning/sstp.day1.ppt+%22The+open+ended+approach+%22&cd=2&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Walgito, B. (2003). *Psikologi Sosial*. Yogyakarta: Penerbit C.V Andi Offset
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik; Suatu Alternatif pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Wilson, V. (2005). Standards-based Success Storie. *Exemplary Science in Grades 9-12*: p159-166, 8p; Reading Level (Lexile): [1140](#); (AN 24035343). Diambil dari situs World Wide Web
<http://web.ebscohost.com/src/results?sid=2f09e488-ba66-4b04-9f0c-78f6bf3a9936%40sessionmgr10&vid=2&hid=12&bquery=open+AND+ended&bdata=JmNsaTA9RIQmY2x2MD1ZJnR5cGU9MCZzaXRIPXNyYy1saXZl>)

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15418
Telp. 021.7415050, Fax. 021.7415588**

BIODATA

Nama : Sri Mulatsih
NIM : 017987772
Tempat dan Tanggal Lahir : Purwosari kec. Metro, 30 September 1972
Registrasi Pertama : 2011.2
Riwayat Pendidikan : 1. SD Negeri 1 Purwosari Kec. Metro
2. SMP Negeri 1 Metro
3. SMA Negeri 1 Metro
4. Pendidikan Matematika Universitas Lampung
Riwayat Pekerjaan : 1. Guru PNS di SMP Negeri 1 Pesisir Tengah tahun 1999 s.d 2000
2. Guru PNS di SMA Negeri 1 Liwa Lampung Barat tahun 2000 s.d sekarang
Alamat Tetap : Perum Pemda No. 34 Taman Indah Kubu Perahu Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat
No. Telp./HP : 0728 21608/ 0811728469

Bandar Lampung, 2 Juli 2013

Sri Mulatsih
NIM. 17987772

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Trigonometri
 Kelas/Semester : X

Sub Pokok Bahasan	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Nomor Soal	Kemampuan penalaran yang akan diukur
Perbandingan Trigonometri	Siswa dapat: 1. Menggunakan beberapa ide untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan rumus perbandingan trigonometri	1	1. kemampuan menyatakan situasi masalah dengan menggunakan gambar dan fakta
Perbandingan sudut yang berelasi	2. Menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan rumus-rumus perbandingan trigonometri sudut berelasi	2	2. kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis
Aturan sinus dan kosinus	3. Menggunakan beberapa ide untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan aturan sinus dan kosinus	3	3. kemampuan menyelesaikan situasi masalah dengan mengikuti argumen-argumen logis dan menarik kesimpulan logis dari penyelesaian yang diperoleh.
Luas Segitiga	4. Menggunakan beberapa ide untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan rumus luas segitiga	4	

**KISI-KISI SKALA DISPOSISI MATEMATIS
PADA PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI**

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Trigonometri
Kelas : X

No	Aspek	Indikator	No. Pernyataan	
			Positif	Negatif
1	Percaya diri	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki rasa percaya diri ketika belajar matematika 	1,3	2,4
2	Gairah dan perhatian	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki gairah dan perhatian yang serius dalam belajar matematika 	5,7	6,8
3	Kegigihan dan ketekunan	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki sikap ulet dan pantang menyerah ketika belajar dan mengerjakan soal-soal matematika 	9,11,12	10,13
4	Berpikir terbuka dan fleksibel	<ul style="list-style-type: none"> Tepat dalam mengambil keputusan dan menerima pembenaran jika ada kesalahan 	14,16	15
5	Minat dan keingintahuan	<ul style="list-style-type: none"> Memiliki minat yang kuat dan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap matematika 	17,18,21	19,20
6	Memonitor dan mengevaluasi	<ul style="list-style-type: none"> Selalu melakukan evaluasi terhadap kekurangan dan kelemahan diri ketika belajar matematika 	22,23,24,27	25, 26, 28

TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Tingkat Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Trigonometri
Kelas/Semester : X
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas kalian pada lembar jawaban yang disediakan
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti
3. Kerjakan semua soal dengan baik dan tepat

Soal:

1. Agung akan memetik buah kelapa yang tumbuh di kebun rumahnya. Ia mengambil sebuah tangga yang panjangnya 6 m untuk membantunya memanjat pohon kelapa tersebut. Untuk mendapatkan ketinggian yang maksimal, Agung mencoba menyandarkan tangga dengan tiga sudut yang berbeda. Coba bantu Agung menentukan tiga sudut yang berbeda tersebut. Hitung juga ketinggian maksimum yang dapat dicapai oleh Agung dari sudut yang kalian tentukan itu. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan tersebut.
2. Dadang berdiri di tanah lapang sambil memperhatikan tinggi sebuah gedung bertingkat. Posisi Dadang berdiri diperkirakan tiga kali tinggi gedung tersebut. Bantulah Dadang menghitung besar sudut dari tanah posisi Dadang berdiri dengan tinggi gedung tersebut. Cari relasi sudut dari hasil perhitungan itu dan cari relasi lain dari sudut tersebut.
3. Pak Ahmad memiliki lahan berbentuk jajaran genjang dengan luas $80\sqrt{3}$ m². Sudut terkecil dari lahan tersebut adalah 60° dan dua sisi sejajar terpanjang adalah 16 m. Pak Ahmad akan menanam lahannya dengan tanaman cabe dan tomat dan akan membagi lahannya untuk menanam kedua jenis tanaman

tersebut dengan cara menarik garis diagonal dari setiap sudut lahannya. Coba kalian bantu pak Ahmad untuk menghitung panjang diagonal terpanjang dan terpendek dari lahan tersebut.

4. Asep, Banu, dan Cecep sedang bermain di sebuah lapangan yang mendatar. Dalam situasi tertentu, posisi Asep, Banu, dan Cecep membentuk sebuah segitiga. Jarak Banu dari Asep 7 m, jarak Cecep dari Asep 8 m dan jarak Cecep dari Banu adalah 9 m. Mereka bertiga ingin menghitung luas dari segitiga yang mereka bentuk. Bantulah mereka untuk menghitungnya.

Universitas Terbuka

Skala Persepsi Siswa Terhadap Disposisi Matematis

Petunjuk

Berikan pendapatmu terhadap setiap pernyataan berikut dengan cara membubuhkan tanda **contreng(√)** pada kolom yang sesuai. Apapun pendapatmu tidak akan memengaruhi nilaimu. Oleh karena itu, berikan pendapatmu sesuai dengan kondisi senyatanya. Atas kesediaanmu berpartisipasi dalam kegiatan ini kami ucapkan terima kasih.

Keterangan

SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 TS : Tidak Setuju
 STS : Sangat Tidak Setuju

Nama :

NIS :

Nama Sekolah :

Kelas :

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya yakin mampu mengerjakan tugas matematika dengan baik dan benar				
2	Saya yakin tidak berbakat dalam matematika				
3	Saya yakin bisa memperoleh nilai yang baik dalam matematika jika saya belajar				
4	Saya yakin nilai matematika saya tetap rendah walaupun saya sudah belajar dengan keras				
5	Saya selalu bersemangat mengikuti pembelajaran matematika di kelas				
6	Saya malas menyelesaikan tugas tugas matematika yang diberikan guru				
7	Saya selalu mencoba soal-soal matematika walaupun tidak disuruh oleh guru				
8	Saya senang ketika belajar matematika guru hanya menerangkan dan siswa mencatat				
9	Saya bertanya kepada guru atau teman ketika menghadapi kesulitan dalam mengerjakan soal matematika				
10	Saya belajar matematika ketika akan ulangan saja				
11	Saya mengulang kembali materi pelajaran yang telah dipelajari di sekolah				
12	Saya mempelajari terlebih dahulu materi yang akan diajarkan di sekolah				
13	Saya belajar matematika sekedarnya saja				
14	Saya mempertimbangkan berbagai kemungkinan				

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
	sebelum mengambil keputusan				
15	Saya yakin bahwa mengubah pendapat menunjukkan kelemahan				
16	Saya yakin ada cara lain untuk menyelesaikan soal-soal matematika selain yang diajarkan guru				
17	Saya belajar matematika atas kemauan sendiri				
18	Saya tertantang untuk mengerjakan soal matematika yang sulit				
19	Saya mempelajari matematika dari buku yang digunakan di kelas saja				
20	Saya lebih senang mengerjakan soal matematika yang mudah saja				
21	Saya senang mencoba hal-hal baru dalam belajar matematika				
22	Saya menetapkan target dalam belajar matematika				
23	Saya membandingkan hasil belajar matematika saya dengan target yang telah saya tetapkan				
24	Saya berusaha mengetahui kelebihan dan kekurangan saya dalam belajar matematika				
25	Saya belajar matematika tanpa target apapun				
26	Saya tidak pernah memeriksa kebenaran pekerjaan matematika saya				
27	Saya memperhatikan komentar guru terhadap pekerjaan matematika saya				
28	Saya tidak peduli terhadap nilai matematika yang saya peroleh				

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(1)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
 Kompetensi dasar : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

a. Kognitif

1. Menjelaskan pengertian sudut dari suatu sinar garis
2. Menentukan ukuran sudut dalam ukuran derajat dan radian

b. Afektif

1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
2. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

1. Siswa dapat menggambarkan sebuah bangun sudut dari suatu sinar garis.
2. Siswa dapat membuat definisi sudut dari gambar sebuah sudut.
3. Siswa dapat memberi nama sudut dari gambar sebuah sudut
4. Siswa dapat menyatakan ukuran radian jika diberikan ukuran derajat.
5. Siswa dapat menyatakan ukuran derajat jika diberikan ukuran radian.

b. Afektif

1. Karakter

Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:

- a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.

- b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah mempermalukan teman/guru.
- c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
- d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
- e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
- f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.

2. Keterampilan Sosial

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
- b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
- c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
- d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* (PBMO)

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

D. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka materi tentang sudut dikaitkan pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru mengingatkan kembali materi tentang keliling lingkaran	Aktif memberikan ide atau pendapat		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai siswa dalam materi sudut.	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 1 materi tentang pengertian sudut, dan siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila ada kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah tentang sudut yang ada	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	dalam LKS (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	3. Aktif mengajukan pertanyaan		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa jika ada yang menemui masalah selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil penyelesaian masalah pada LKS 1 dan guru membimbing bila ada siswa yang mengalami kesulitan	1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 3. Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih, menantang, dan menarik.			

F. PENILAIAN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(2)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
 Kompetensi dasar : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

- a. Kognitif
 3. Mendefinisikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
 4. Menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa
- b. Afektif
 1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
- c. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

- a. Kognitif
 1. Siswa dapat mendefinisikan nilai perbandingan trigonometri dari segitiga siku-siku
 2. Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa
- b. Afektif
 1. Karakter
 Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:
 - a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.
 - b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain,

tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah memperlakukan teman/guru.

- c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
- d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
- e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
- f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.

2. Keterampilan Sosial

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
- b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
- c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
- d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended* (PBMO)

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

D. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran materi perbandingan trigonometri dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru mengingatkan kembali teorema pythagoras yang	Aktif memberikan ide atau pendapat		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	sudah dipelajari di SMP			
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai siswa setelah mempelajari materi perbandingan trigonometri	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 2 tentang perbandingan trigonometri dan siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila ada kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah perbandingan trigonometri pada LKS 2.	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah dalam LKS 2 tentang perbandingan trigonometri (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan 3. Aktif mengajukan pertanyaan 		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa menyelesaikan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing atau mengamati siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah pada LKS 2 tentang perbandingan trigonometri dan guru membantu bila siswa mengalami kesulitan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik 		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	3. Sswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

IV. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi pelajaran perbandingan trigonometri dengan cara mengajukan pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih dan menarik.			

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(3)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
 Kompetensi dasar : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

- a. Kognitif
 5. Menentukan perbandingan trigonometri sudut yang berelasi
- b. Afektif
 - 1) Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
 - 2) Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

- a. Kognitif
 1. Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut yang berelasi di kuadran I, II, III, dan IV.
- b. Afektif
 - 1) Karakter

Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:

 - a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.
 - b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah mempermalukan teman/guru.

- c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
 - d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
 - e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
 - f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.
- 2) Keterampilan Sosial
- Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:
- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
 - b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
 - c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
 - d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended* (PBMO)

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

D. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran materi perbandingan trigonometri sudut berelasi dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru mengingatkan kembali materi perbandingan trigonometri sin, cos, dan tan yang sudah	Aktif memberikan ide atau pendapat		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	dipelajari pada pertemuan sebelumnya			
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai siswa setelah mempelajari materi perbandingan trigonometri sudut yang berelasi	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 3 materi perbandingan trigonometri sudut yang berelasi. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila ada yang mengalami kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah pada LKS 3 tersebut	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah dalam LKS 3 materi perbandingan trigonometri sudut yang berelasi (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	4. Tanggung jawab sosial 5. Aktif memberikan ide atau gagasan 6. Aktif mengajukan pertanyaan		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah pada LKS 3 tentang perbandingan trigonometri sudut yang berelasi dan membantu bila siswa mengalami kesulitan	1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 3. Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi pelajaran tentang perbandingan trigonometri sudut berelasi dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih dan menarik.			

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(4)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
 Kompetensi dasar : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

a. Kognitif
 6. Menggambar grafik fungsi sinus, kosinus dan tangen

b. Afektif

1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
2. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

- a. Kognitif
 1. Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus jika fungsi dan batasan sudut diketahui
 2. Siswa dapat menggambar grafik fungsi cosinus jika fungsi dan batasan sudut diketahui
 3. Siswa dapat menggambar grafik fungsi tangen jika fungsi dan batasan sudut diketahui
- b. Afektif
 1. Karakter
 Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:
 - a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.

- b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah memperlakukan teman/guru.
- c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
- d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
- e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
- f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.

2. Keterampilan Sosial

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
- b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
- c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
- d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended*

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

D. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran materi grafik fungsi trigonometri dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru mengingatkan	Aktif memberikan		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	cara menggambar grafik dari suatu fungsi yang sudah dipelajari pada semester 1	ide atau pendapat		
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai siswa setelah mempelajari materi grafik fungsi trigonometri	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 4 tentang grafik fungsi trigonometri, bila ada kesulitan, siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> pada LKS 4 materi grafik fungsi trigonometri	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 4 (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan 3. Aktif mengajukan pertanyaan 		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah grafik fungsi trigonometri pada LKS 4 dan guru membantu bila siswa mengalami kesulitan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik 		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 3. Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi kelas 4. Aktif 		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	kelompok lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi grafik fungsi trigonometri dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih, menantang, dan menarik.			

F. PENILAIAN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (5)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
 Kompetensi dasar : Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

- a. Kognitif
 7. Membuktikan identitas trigonometri
 8. menyelesaikan persamaan trigonometri

b. Afektif

1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
2. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

- a. Kognitif
1. Siswa dapat menyelesaikan identitas trigonometri dari persamaan yang Diberikan
 2. Siswa dapat menyelesaikan persamaan trigonometri dari bentuk trigonometri yang diberikan
- b. Afektif
1. Karakter
 Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:
 - a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.
 - b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain,

tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah memperlakukan teman/guru.

- c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
- d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
- e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
- f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.

2. Keterampilan Sosial

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:

- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
- b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
- c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
- d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

A. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-ended* (PBMO)

B. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

C. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

D. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran yang akan membahas materi identitas trigonometri dan persamaan trigonometri dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru memberi motivasi kepada	Aktif memberikan ide atau pendapat		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	siswa tentang kegunaan materi ini dalam kehidupan			
3.	Guru menyampikan indikator belajar yang harus dicapai siswa setelah mempelajari materi identitas trigonometri dan persamaan trigonometri	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> yang ada pada LKS 5 tentang materi identitas trigonometri dan persamaan trigonometri. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila ada yang mengalami kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah yang diberikan pada LKS 5	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> dalam LKS 5 tentang materi identitas trigonometri dan persamaan trigonometri (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan 3. Aktif mengajukan pertanyaan 		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan guru membimbing bila siswa mengalami kesulitan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik 		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat dipercaya 2. Tanggung 		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	jawab 3. Sswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosisl	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi pelajaran dengan cara mengajukan pertanyaan penuntun ke siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih dan menarik.			

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(6)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi dasar : Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

a. Kognitif

1. Menurunkan rumus aturan sinus
2. Menurunkan rumus aturan kosinus
3. Menurunkan rumus luas segitiga

b. Afektif

1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
2. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

A. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

- 1) Siswa dapat menurunkan rumus aturan sinus dari segitiga tak beraturan
- 2) Siswa dapat menurunkan rumus aturan kosinus dari segitiga tak beraturan
- 3) Siswa dapat menurunkan rumus luas segitiga dari segitiga tak beraturan

b. Afektif

1) Karakter

Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:

- a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.

- b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah memermalukan teman/guru.
 - c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
 - d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
 - e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
 - f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.
2. Keterampilan Sosial
- Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:
- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
 - b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
 - c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
 - d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* (PBMO)

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

D. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosisl	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran materi aturan sinus, aturan kosinus dan luas segitiga dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru mengingatkan	Aktif memberikan		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosisl	Ke- terlaksanaan	Saran
	kembali tentang perbandingan trigonometri	ide atau pendapat		
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran materi aturan sinus, aturan kosinus, dan luas segitiga	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> yang ada dalam LKS 6 tentang materi aturan sinus, aturan kosinus dan luas segitiga. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila mengalami kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah yang ada pada LKS 6	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah dalam LKS 6 tentang materi aturan sinus, aturan kosinus dan luas segitiga (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan 3. Aktif mengajukan pertanyaan		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan guru membimbing bila siswa mengalami kesulitan	1. Dalam diskusi kelas, siswa aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 3. Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi pelajaran aturan sinus, aturan kosinus dan tangen dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih, menantang, dan menarik.			

F. PENILAIAN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(7)

Tingkat satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Materi : Trigonometri
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi dasar : Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri.

Indikator

a. Kognitif

1. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri
2. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus

b. Afektif

1. Karakter
 - a) Dapat dipercaya
 - b) Menghargai
 - c) Tanggung awab individu
 - d) Tanggung jawab sosial
 - e) Adil
 - f) Peduli
2. Keterampilan Sosial
 - a) Bertanya
 - b) Memberikan ide atau pendapat
 - c) Menjadi pendengar yang baik
 - d) Kerjasama

B. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

- 1) Siswa dapat menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri
- 2) Siswa dapat menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus

b. Afektif

1. Karakter

Semua siswa terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan karakter:

- a) Dapat dipercaya: diantaranya adalah siswa jujur, mampu mengikuti komitmen, mencoba melakukan tugas yang diberikan, menjadi teman yang baik dan membantu orang lain.
 - b) Menghargai: diantaranya adalah siswa memperlakukan teman/guru dengan baik, sopan dan hormat, peka terhadap perasaan orang lain, tidak pernah menghina atau mempermainkan teman/guru, tidak pernah mempermalukan teman/guru.
 - c) Tanggung jawab individu: diantaranya siswa mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, tidak pernah membuat alasan atau menyalahkan orang lain atas perbuatannya.
 - d) Tanggung jawab sosial: diantaranya siswa mengerjakan tugas kelompok untuk kepentingan bersama, secara sukarela membantu teman/guru.
 - e) Adil: diantaranya siswa tidak pernah curang, menyontek hasil kerja siswa/kelompok lain, bermain/berbuat berdasarkan aturan.
 - f) Peduli: diantaranya siswa peka terhadap perasaan orang lain, mencoba untuk membantu siswa/guru yang membutuhkan.
2. Keterampilan Sosial
- Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, dan siswa diberi kesempatan melakukan penilaian diri terhadap kesadaran dalam menunjukkan keterampilan sosial:
- a) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif mengajukan pertanyaan.
 - b) Dalam diskusi kelompok atau kelas, siswa aktif memberikan ide atau pendapat.
 - c) Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa dapat menjadi pendengar yang baik.
 - d) Dalam diskusi kelompok, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas kelompok.

B. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berbasis Masalah *Open-Ended* (PBMO)

C. Strategi : Diskusi Kelompok Kecil

E. Media dan Sumber Pembelajaran

LKS, buku paket, buku penunjang, tabel matematika/kalkulator

E. Langkah-langkah Kegiatan

I. Pendahuluan

Fase mengorientasi siswa kepada masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membuka kegiatan pembelajaran materi model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dan aturan sinus dan	1. Aktif memberikan ide atau pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	kosinus dengan membawa siswa pada situasi kehidupan sehari-hari			
2.	Guru mengingatkan kembali tentang perbandingan trigonometri dan aturan sinus dan kosinus	Aktif memberikan ide atau pendapat		
3.	Guru menyampaikan indikator belajar yang harus dicapai setelah mengikuti pembelajaran materi model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dan aturan sinus dan kosinus	Menjadi pendengar yang baik		

II. Kegiatan Inti

Fase mengorganisasi siswa untuk belajar

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab individu 3. Tanggung jawab sosial		
2.	Guru menyajikan masalah <i>open-ended</i> yang ada dalam LKS 7. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan bila mengalami kesulitan	1. Tanggung jawab individu/kelompok 2. Aktif mengajukan pertanyaan		
3.	Guru menekankan kepada siswa untuk	1. Tanggung jawab sosial		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah	2. Aktif memberikan ide atau pendapat 3. Aktif mengajukan pertanyaan		

Fase membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru meminta setiap kelompok untuk menyelesaikan masalah <i>open-ended</i> yang ada dalam LKS 7 tentang materi model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dan aturan sinus dan kosinus (selama diskusi berlangsung, guru berkeliling memantau kerja setiap kelompok dan mengarahkan atau membantu siswa yang mengalami kesulitan)	1. Tanggung jawab sosial 2. Aktif memberikan ide atau gagasan 3. Aktif mengajukan pertanyaan		
2.	Guru mengarahkan dan membimbing siswa memecahkan masalah yang ditemui selama melakukan diskusi	Dalam diskusi kelompok, siswa aktif mengemukakan pendapat		

Fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membimbing siswa dalam	1. Dalam diskusi kelas, siswa		

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
	menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan guru membimbing bila siswa mengalami kesulitan	aktif mengemukakan pendapat 2. Aktif mengajukan pertanyaan 3. Menjadi pendengar yang baik		
2.	Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberi tanggapan. Guru bertindak sebagai fasilitator (guru memandu jalannya diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.	1. Dapat dipercaya 2. Tanggung jawab 3. Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi kelas 4. Aktif mengajukan pertanyaan 5. Menjadi pendengar yang baik		

Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau melakukan analisis dan mengevaluasi proses berfikir mereka sendiri atau hasil pemecahan masalah dari fase 1 sampai fase 4			

III. Penutup

No	Kegiatan	Karakter/ Keterampilan Sosial	Ke- terlaksanaan	Saran
1.	Guru memandu menyimpulkan materi			

	pelajaran model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dan aturan sinus dan kosinus dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan penuntun kepada siswa			
2.	Guru memotivasi siswa untuk belajar dengan tugas-tugas yang terpilih, menantang, dan menarik.			

F. PENILAIAN

Universitas Terbuka

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

1. Pengertian sudut
2. Ukuran sudut dalam ukuran derajat dan radian

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

1. PENGERTIAN SUDUT

Apersepsi

Istilah trigonometri berasal dari dua kata bahasa Yunani, yakni “*trigonos*” dan “*metron*”. *Trigonos* artinya segitiga, dan *metron* artinya ukuran. Dengan demikian trigonometri berarti ukuran segitiga. Trigonometri didasarkan pada pengkajian segitiga siku-siku dan merupakan sebuah bentuk geometri yang berkembang dari studi bintang-bintang.

Trigonometri mempunyai banyak penerapan praktis, misalnya dalam teknik bangunan, arsitektur, dan ilmu pelayaran. Trigonometri dipakai dalam keadaan-keadaan dimana pengukuran tidak bisa dilakukan secara nyata, misalnya mencari jarak ke suatu bintang atau jarak ke suatu pulau dilautan.



AKTIVITAS 1

Sudut adalah suatu konsep dasar dalam trigonometri. Salah satu cara untuk mendefinisikan sudut adalah melalui rotasi (perputaran) sinar garis. Adapun cara menggambarkan sebuah sudut adalah sebagai berikut:

Lukislah sebuah sinar. Putar sinar tersebut berpusat di titik tertentu sampai pada kedudukan tertentu sehingga terjadi sinar baru.

Sebuah sudut harus diberi nama. Pemberian nama sebuah sudut dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu sesuai dengan nama titik sudutnya, dengan huruf pertama abjad Yunani, dan dengan tiga huruf dari titik-titik pada kaki sudut dan titik sudut.

Dari definisi di atas coba kalian gambar sebuah sudut dan beri nama sudut yang kalian buat tersebut di tempat yang sudah disediakan di bawah ini

Disini tempat siswa mengerjakan soal

2. UKURAN SUDUT DALAM DERAJAT DAN RADIAN

Apersepsi

Berdasar hasil penggalian situs pubakala di lembah Mesopotamia, ditemukan bahwa ilmu pengetahuan yang dimiliki bangsa Babilonia pada masa itu sudah tinggi. Mereka membagi satu putaran penuh menjadi 360 bagian yang sama. Hasil temuan ini digunakan para ahli bahwa satu lingkaran penuh menjadi 360 derajat (ditulis 360°). 1 derajat dibagi menjadi 60 bagian sama yang setiap bagian disebut “1 menit” dan satu menit dibagi menjadi 60 bagian sama yang dinamakan “1 detik”.

AKTIVITAS 1

1. Coba kalian perhatikan uraian apersepsi di atas. Selanjutnya buatlah kesimpulan hubungan antara derajat, menit dan detik.

Disini tempat siswa mengerjakan soal

- Selanjutnya coba kalian gambarkan sebuah lingkaran yang dilengkapi dengan busur dan jari-jari lingkaran. Dari gambar yang kalian buat, tentukan rumus untuk menghitung radian

Disini tempat siswa mengerjakan soal

- Buatlah kesimpulan hubungan antara radian dan derajat!

Disini tempat siswa mengerjakan soal

MASALAH

1. Sebuah jam dinding yang dipasang di kamar menunjukkan pukul 16.00. Tentukan besar sudut terkecil yang dibentuk oleh jarum jam panjang dan jarum jam pendek. Setelah kamu dapat menghitungnya, buatlah sebuah contoh baru terkait soal yang diberikan

Disini tempat siswa mengerjakan soal

2. Nyatakan ukuran sudut 30° dalam ukuran radian. Selanjutnya, buatlah contoh ukuran sudut yang lain dan selesaian merubah ukuran radian dalam ukuran derajat

Disini tempat siswa mengerjakan soal

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 2

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

1. Perbandingan trigonometri
2. Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

1. PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Apersepsi

Di dalam trigonometri, rasio diantara sembarang dua garis dari suatu segitiga siku-siku ditetapkan sebagai fungsi sudut-sudut didalam segitiga itu. Rasio-rasio ini disebut fungsi-fungsi trigonometri. Rasio-rasio yang paling umum dipakai yaitu sinus, kosinus, dan tangen. Rasio-rasio ini bisa diterapkan untuk mencari panjang sisi-sisi yang tidak diketahui ataupun sudut-sudut yang tidak diketahui.

AKTIVITAS 1

Buatlah gambar segitiga siku-siku, dan berilah nama ketiga titik sudut segitiga tersebut dan nama panjang sisinya. Dari gambar yang kalian buat, tentukan mana yang merupakan sisi di depan sudut, sisi di samping sudut dan sisi miring. Kemudian buatlah rumus perbandingan trigonometri untuk sinus, kosinus dan tangen

Penyelesaian Aktivitas 1

AKTIVITAS 2

Coba kalian gambar tiga buah segitiga siku-siku.

- Tentukan panjang dua sisi yang berbeda dari ketiga segitiga siku-siku tersebut.
- Hitunglah panjang sisi yang belum diketahui dari masing-masing segitiga tersebut.
- Tentukan rumus perbandingan trigonometri sinus, kosinus dan tangen dari masing-masing segitiga siku-siku yang kalian buat tersebut.

Penyelesaian Aktiitas 2

Universitas Terbuka

AKTIVITAS 3

Selain tiga bentuk perbandingan trigonometri sinus, kosinus, dan tangen, maka perbandingan trigonometri dapat diperluas menjadi sekan, kosekan, dan kotangen.

- Coba kalian gambar sebuah segitiga siku-siku dan berilah nama ketiga titik sudut segitiga tersebut dan nama panjang sisinya.
- Dari gambar yang kalian buat tersebut tuliskan rumus sekan (sec), kosekan (csc) dan kotangen(cot).
- Buatlah kesimpulan dari hubungan perluasan perbandingan trigonometri sec, csc dan cot, dengan perbandingan trogonometri sin, cos, dan tan.

Penyelesaian Aktiitas 3

Universitas Terbuka

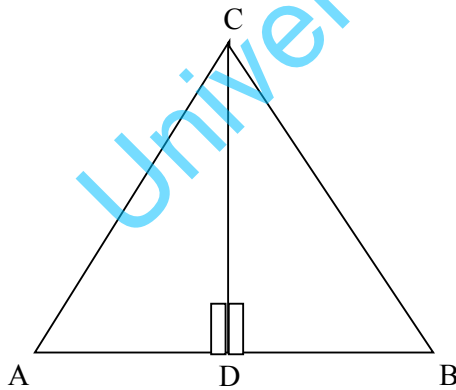
2. NILAI PERBANDINGAN TRIGONOMETRI UNTUK SUDUT KHUSUS

Apersepsi

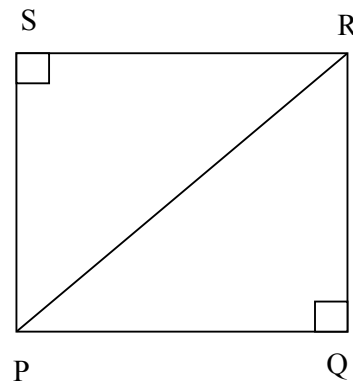
Sudut khusus atau sering disebut juga sudut istimewa adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Sudut-sudut khusus yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90°

AKTIVITAS 1

Coba kalian perhatikan dua gambar di bawah ini.



ΔABC sama sisi
panjang sisi = $2a$



PQRS persegi
panjang sisi = $2a$

Dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri sin, cos, dan tan, tentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut 30° , 45° , 60° dan 90° dari gambar di atas. Kemudian isilakan nilai yang kalian dapatkan dalam tabel.

Penyelesaian Aktiitas 1

Tabel.

	Besarnya sudut α				
	0°	30°	45°	60°	90°
Sin α					
Cos α					
Tan α					
Cot α					
Sec α					
Csc α					

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 3

Materi Pokok : Perbandingan Trigonometri

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

Perbandingan trigonometri sudut berelasi

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

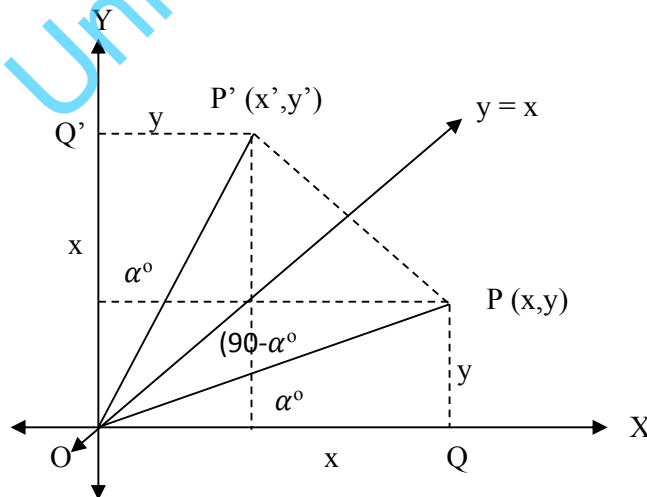
PERBANDINGAN TRIGONOMETRI SUDUT BERELASI

Apersepsi

Didalam LKS ini kalian akan mempelajari perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut yang terletak di semua kuadran, yaitu sudut-sudut yang besarnya antara 0° sampai dengan 360° . Kuadran sendiri merupakan pembagian wilayah untuk perbandingan trigonometri dikaitkan dengan koordinat kartesius, yang mana pembagiannya mengikuti perputaran arah berlawanan jarum jam. Sehingga berdasarkan pengertian tersebut terdapat empat kuadran dalam trigonometri, yaitu kuadran I, II, III dan IV.

AKTIVITAS 1

1. Coba kalian perhatikan gambar di kuadran I berikut:



Garis OP' adalah bayangan OP yang dicerminkan terhadap garis $y = x$
 $\Delta OQ'P'$ dan ΔOQP kongruen (sama), maka :

$$OQ' = OQ = x$$

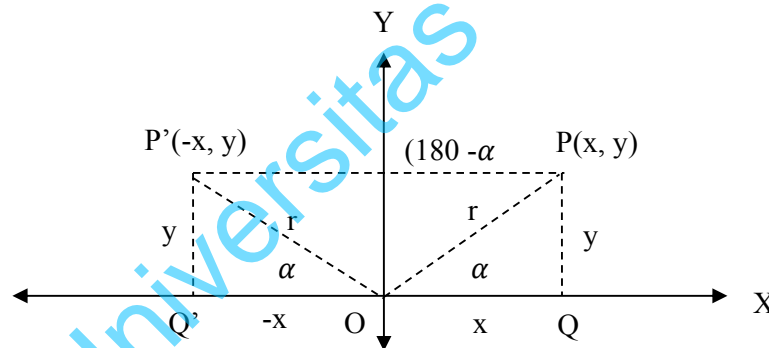
$$P'Q' = PQ = y$$

Sedangkan koordinat P' adalah (x', y') dengan $x' = x$ dan $y' = y$.

Jadi koordinat $P'(x,y)$. Jika sudut $QOP' = 90 - \alpha$, maka buatlah rumus sinus, kosinus dan tangen untuk sudut $(90^\circ - \alpha)$.

Penyelesaian Aktivitas

2. Perhatikan gambar di kuadran II berikut

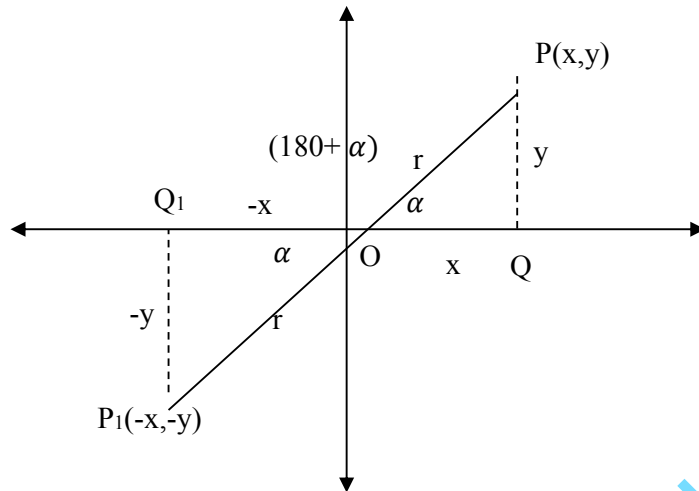


Dari gambar di atas $\Delta OQ'P'$ adalah bayangan dari ΔOQP yang dicerminkan terhadap sumbu Y.

Sudut $Q'OP' = \alpha =$ sudut QOP , sedangkan Sudut $QOP' = 180 - \alpha$, maka buatlah rumus sinus, kosinus dan tangen untuk sudut $(180^\circ - \alpha)$.

Penyelesaian Aktiitas

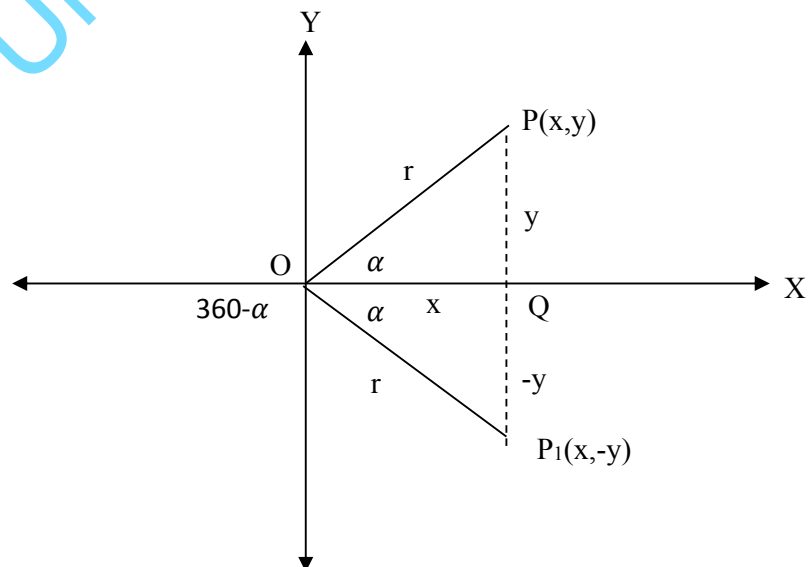
3. Perhatikan gambar di kuadran III berikut.



Dari gambar di atas terlihat bahwa $\triangle OQ_1P_1$ adalah bayang $\triangle OQP$ setelah dicerminkan terhadap titik O , yang mana Sudut $\angle AOP_1 = 180 + \alpha$. Buatlah rumus sinus, kosinus dan tangen untuk sudut $(180 + \alpha)$

Penyelesaian Aktiitas Siswa

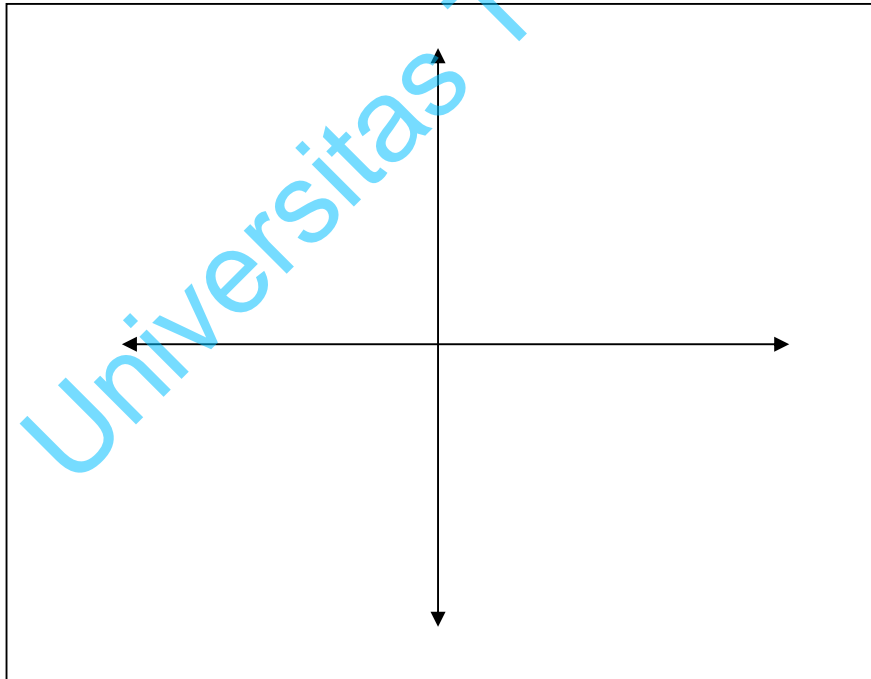
4. Perhatikan gambar pada kuadran IV berikut



Dari gambar di atas $\Delta OQ'P'$ adalah bayangan dari ΔOQP yang dicerminkan terhadap sumbu X, yang mana Sudut $AOP_1 = (360 - \alpha)$. Buatlah rumus sinus, kosinus dan tangen untuk sudut $(360 - \alpha)$

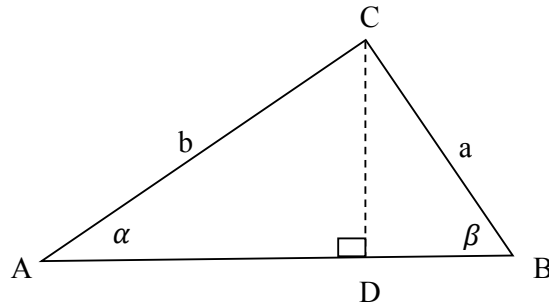
Penyelesaian Aktiitas 3

5. Dari beberapa uraian tentang sudut di bergai kuadran tersebut, coba kalian simpulkan hubungan antara nilai positif atau negatifnya nilai perbandingan trigonometri suatu sudut dengan kuadrannya.



MASALAH 1

Perhatikan gambar di bawah ini:



1. Coba kalian buktikan bahwa panjang $AB = a \sin (90 - \beta) + b \sin (90 - \alpha)$

Penyelesaian Masalah

2. Dari gambar di atas jika nilai sudut $\alpha = 30^\circ$, sudut $\beta = 60^\circ$, panjang sisi $a = 5$ dan panjang sisi $b = 10$, coba kalian hitung panjang AB. Cobalah kalian membuat pemisalan dengan besar sudut dan panjang sisi yang lain, kemudian hitung panjang AB.

Penyelesaian Masalah

Universitas Terbuka

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 4

Materi Pokok : Fungsi trigonometri

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

Grafik Fungsi Trigonometri

1. Grafik fungsi sinus
2. Grafik fungsi cosinus
3. Grafik fungsi tangen

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI

MOTIVASI

Untuk menggambar sketsa grafik fungsi trigonometri $y = \sin x$, $y = \cos x$, dan $y = \tan x$ dapat dilukis dengan cara sebagai berikut:

1. Dibuat tabel yang menyatakan hubungan antara x dan $f(x)$ dengan memilih sudut tertentu sehingga nilai $y = f(x)$ mudah ditentukan.
2. Titik-titik x dan y yang diperoleh pada langkah 1 di gambar pada bidang cartesius. Hubungkan titik-titik (x,y) dengan kurva mulus sehingga diperoleh sketsa grafik fungsi trigonometri yang diminta.

AKTIVITAS 1

1. Coba kalian gambar grafik fungsi trigonometri $y = \sin x$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$ mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Buatlah tabel yang menyatakan hubungan antara x dan $y = \sin x$

X	0	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
Y													

- b. Gambarkan titik-titik yang kalian dapat dari tabel di atas pada bidang kartesius di bawah ini, kemudian hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva mulus



2. Gambarlah grafik fungsi trigonometri $y = \cos x$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$
 a. Buat tabel yang menyatakan hubungan antara x dan $y = \sin x$

x	0	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
Y													

- b. Gambarkan grafiknya



3. Gambarlah grafik fungsi trigonometri $y = \tan x$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$
 a. Buat tabel yang menyatakan hubungan antara x dan $y = \sin x$

x	0	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
Y													

- b. Gambarkan grafiknya



MASALAH 1

Sketaskan grafik fungsi $y = -3 \sin x$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$, kemudian gambarkan sketsa grafik untuk sembarang fungsi \cos dan \tan

- a. Buat tabel yang menyatakan hubungan antara x dan $y = -3 \cos x$

x	0	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
y													

b. Gambarkan grafiknya



Universitas Terbuka

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 5

Materi Pokok : Identitas Trigonometri

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar

1. Identitas trigonometri
2. Persamaan Trigonometri

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

1. IDENTITAS TRIGONOMETRI

MOTIVASI

Jika nilai ruas kiri sama dengan ruas kanan untuk sembarang nilai variabel maka bentuk yang demikian disebut kesamaan atau identitas trigonometri. Ada tiga pilihan pembuktian identitas, yaitu dengan menggunakan rumus-rumus atau identitas-identitas yang telah dibuktikan kebenarannya dengan cara:

1. Ruas kiri diubah bentuknya sehingga menjadi tepat sama dengan ruas kanan.
2. Ruas kanan diubah bentuknya sehingga menjadi tepat sama dengan ruas kiri, atau
3. Ruas kiri diubah menjadi bentuk lain yang identik dengannya, ruas kanan diubah menjadi bentuk lain juga sehingga kedua bentuk hasil pengubahan itu tepat sama.

AKTIVITAS 1

1. Gambarlah sebuah segitiga siku-siku dan nyatakan kedua sudut lancip segitiga tersebut dengan α dan β . Buatlah perbandingan trigonometri dari gambar tersebut dan isikan dalam tabel berikut.

Terhadap β	Terhadap α
$\sin \beta = \dots\dots\dots$	$\sin \alpha = \dots\dots\dots$
$\cos \beta = \dots\dots\dots$	$\cos \alpha = \dots\dots\dots$
$\tan \beta = \dots\dots\dots$	$\tan \alpha = \dots\dots\dots$
$\cot \beta = \dots\dots\dots$	$\cot \alpha = \dots\dots\dots$

2. Dari tabel yang sudah kalian lengkapi di atas, maka dapat dibuat suatu hubungan.

Jumlah sudut $\alpha + \beta = 90^\circ \leftrightarrow \alpha = 90^\circ - \beta$, maka

$$\sin \alpha = \cos \beta = \frac{x}{r} \quad \text{atau} \quad \sin 90^\circ - \beta = \cos \beta$$

Buatlah rumus $\cos \alpha$, $\tan \alpha$ dan $\cot \alpha$.

Penyelesaian

3. Jika $\sin \beta = \frac{y}{r}$ maka $y = \dots\dots\dots$

Jika $\cos \beta = \frac{x}{r}$ maka $x = \dots\dots\dots$

Dari teorema pythagoras $x^2 + y^2 = r^2$, maka

.....

.....

.....

MASALAH 1

1. Coba kalian buktikan identitas trigonometri $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$

Bukti:

2. Coba kalian buktikan $\frac{(1-\tan \alpha)(1+\tan \alpha)}{\sin \alpha} = \csc \alpha - \sec \alpha \tan \alpha$

Bukti:

2. PERSAMAAN TRIGONOMETRI

MOTIVASI

Bentuk $\sin x = 0,5$, $\cos x = -0,2846$, dan $\tan x = 0,5745$ merupakan contoh persamaan trigonometri yang sederhana. Menyelesaikan persamaan trigonometri tersebut berarti menentukan nilai sudut x yang memenuhi persamaan tersebut.

Perhatikan contoh berikut:

Tentukan himpunan penyelesaian dari $\sin x = 0,5$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$

Untuk menyelesaikan masalah tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah-langkah	Keterangan
$\sin x = 0,5$ $\sin x = \sin 30^\circ$ atau $\sin x = \sin (180^\circ - 30^\circ)$ $x = 30^\circ$ atau $x = (180^\circ - 30^\circ) = 120^\circ$ jadi himpunan penyelesaiannya = $\{30^\circ, 120^\circ\}$	$\sin x = 0,5$ maka nilai x pada kwadran I dan II. Nilai $\sin x = 0,5$ maka $x = 30^\circ$ (kwadran I) atau $x = (180^\circ - 30^\circ)$ di kwadran II.

AKTIVITAS 1

Berdasarkan langkah-langkah pada contoh di atas, tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan-persamaan berikut:

1. $\cos x + \frac{1}{2}\sqrt{2} = 0$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$

Penyelesaian Aktivitas

2. $\tan x + \sqrt{3} = 0$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$

Penyelesaian Aktivitas

MASALAH 1

Jika diketahui persamaan $5 \sin^2 x = 2 (1 + \cos x)$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$, coba kalian tentukan nilai x dari persamaan tersebut

Penyelesaian Masalah

Universitas Terbuka

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 6

Materi Pokok : Rumus-rumus Segitiga

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

1. Aturan sinus
2. Aturan kosinus
3. Luas segitiga

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

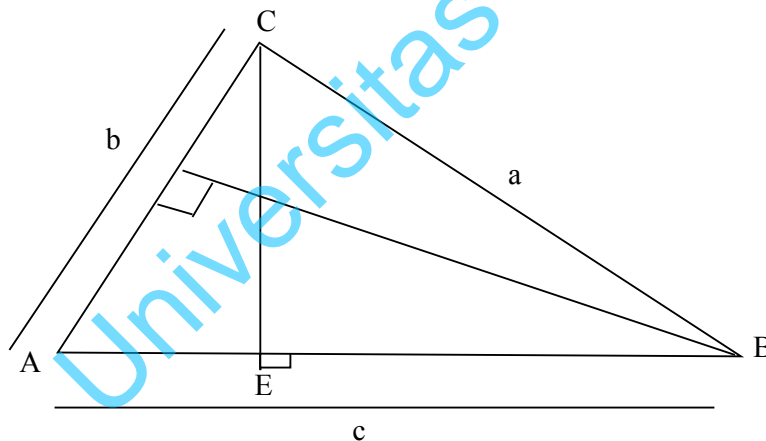
APERSEPSI

Dalam kehidupan kita sehari-hari tanpa kita sadari kita sering berinteraksi dengan bentuk-bentuk segitiga. Misalnya posisi kita berdiri dengan dua kawan kita ketika ngobrol, lintasan ketika kita beraktivitas dan masih banyak lagi. Segitiga yang terbentuk dari segala aktivitas yang dilakukan merupakan segitiga tak beraturan. Untuk menghitung besar sudut tersebut membutuhkan suatu cara yang berbeda dengan segitiga beraturan. Untuk lebih memahami tentang sudut-sudut pada segitiga tak beraturan, maka lakukan aktivitas-aktivitas dalam LKS ini dengan baik.

AKTIVITAS 1

Perhatikan gambar berikut:

1.



Dalam $\triangle ACE$, $\sin A = \dots\dots\dots$ atau $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (1)

Dalam $\triangle BEC$, $\sin B = \dots\dots\dots$ atau $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (2)

Dari (1) dan (2) :

.....

.....

Maka: (3)

Dalam $\triangle ADB$, $\sin A = \dots\dots\dots$ atau $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (4)

Dalam $\triangle CDB$, $\sin C = \dots\dots\dots$ atau $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (5)

Dari (4) dan (5) :

.....
 (6)

Dari (3) dan (6) diperoleh:

.....

Rumus yang kalian dapat merupakan rumus **aturan sinus**

Kesimpulan yang dapat kalian peroleh adalah:

Kesimpulan

Universitas Terbuka

MASALAH 1

1. Diketahui dalam segitiga ABC, $\sin A = 0,5$, panjang sisi BC = 7 dan panjang sisi AC = 5. Tentukan besar sudut B. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

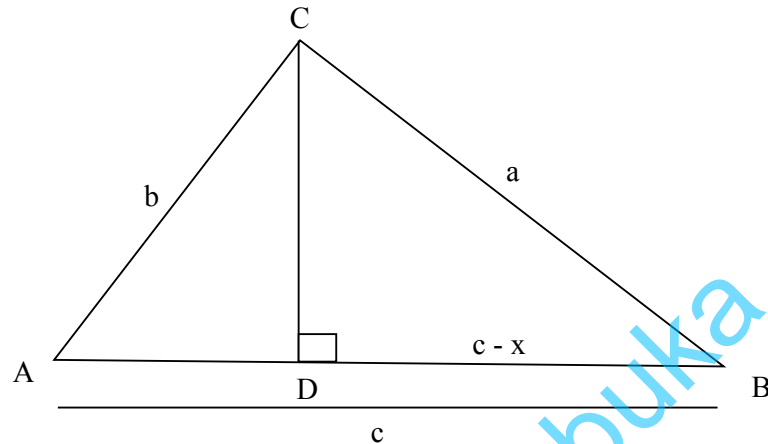
Penyelesaian Masalah

2. Diketahui dalam segitiga PQR, sudut P = 120° , panjang sisi p = $\sqrt{6}$ dan panjang sisi q = 2. Hitunglah besar sudut R. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah

AKTIVITAS 2

Perhatikan gambar berikut



Dari gambar di atas kita misalkan $AD = x$, maka $BD = c - x$

Pada $\triangle ADC$; $CD^2 = \dots\dots\dots$ (1)

Pada $\triangle BDC$; $CD^2 = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$ (2)

Dari (1) dan (2) :

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$ (3)

Dalam $\triangle ADC$;

$\cos A = \dots\dots\dots \rightarrow \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (4)

Dari (3) dan (4):

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

Dalam $\triangle BDC$;

$\cos B = \dots\dots\dots \rightarrow \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ (5)

Dari (3) dan (5):

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

Dalam $\triangle ADC$;

$$\cos C = \dots \rightarrow \dots = \dots \quad (6)$$

Dari (3) dan (6):

.....

.....

.....

Rumus-rumus yang kalian dapatkan disebut **aturan kosinus**

Buat kesimpulan dari rumus yang kalian dapatkan tersebut.

Kesimpulan

Universitas Terbuka

MASALAH 2

1. Pada segitiga ABC diketahui sudut $A = 60^\circ$, panjang sisi $AB = 5$ cm dan panjang sisi $AC = 8$ cm. Hitung panjang sisi BC. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah

Universitas Terbuka

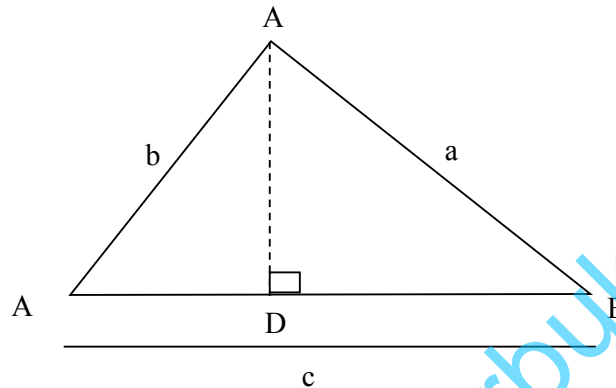
2. Pada suatu segitiga diketahui panjang sisi-sisinya adalah 8 cm, 10 cm, dan 12 cm. Hitung semua besar sudut segitiga tersebut. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah

Universitas Terbuka

AKTIVITAS 3

Perhatikan gambar berikut ini



Dari gambar di atas

pada $\triangle ABC$, $CD \perp AB$, maka luas $\triangle ABC$:

$$L \triangle ABC = \dots\dots\dots (1)$$

pada $\triangle BDC$;

$$\sin B = \dots\dots\dots$$

$$CD = \dots\dots\dots (2)$$

Dari (1) dan (2);

$$L \triangle ABC = \dots\dots\dots (3)$$

pada $\triangle ABC$;

$$CD = b \sin A \dots\dots\dots (4)$$

Dari (1) dan (4) ;

$$L \triangle ABC = \dots\dots\dots (5)$$

Rumus yang kalian dapatkan di atas adalah **Rumus Luas segitiga**
Kesimpulan yang dapat kalian ambil adalah:

Kesimpulan

MASALAH 3

1. Diketahui segitiga ABC dengan panjang BC = 16 cm, panjang AC = 10 cm. Jika luas segitiga ABC = 40 cm^2 , hitunglah besar sudut C. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah

2. Segitiga PQR memiliki panjang sisi $p = 2$ cm, sisi $q = 3$ cm, dan sisi $r = 4$ cm. Hitunglah luas segitiga tersebut. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah

Universitas Terbuka

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 7

Materi Pokok : Rumus-rumus Segitiga

Waktu : 2 x 45 menit

Pada LKS ini kalian akan belajar:

1. Model matematika yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri
2. Model matematika yang berkaitan dengan aturan sinus dan kosinus

Petunjuk pengisian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Baca dan fahami pernyataan-pernyataan dari situasi masalah yang disajikan dalam LKS berikut ini. Kemudian pikirkan kemungkinan jawabannya. Catatlah kemungkinan-kemungkinan jawaban serta hal-hal penting yang sudah dimengerti ataupun belum dimengerti.
2. Diskusikan hasil pemikiranmu dengan teman sekelompok, kemudian bahaslah hal-hal yang dirasa perlu untuk mempertegas kebenaran jawaban atau untuk memperoleh pemahaman dan pengertian yang sama terhadap masalah yang ditanggapi berbeda oleh teman sekelompok. Jika masih terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan dengan diskusi kelompok, tanyakan kepada guru.

APERSEPSI

Dalam perhitungan matematika dan dalam kehidupan sehari-hari, sering dijumpai masalah yang model matematikanya memuat ekspresi trigonometri. Setelah kita tahu bahwa karakteristik masalahnya berkaitan dengan model matematika yang memuat ekspresi trigonometri, maka pemecahan masalahnya kita selesaikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tetapkan besaran yang ada dalam masalah seperti variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri
2. Rumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri, aturan sinus, atau aturan kosinus.
3. Tentukan penyelesaian dari model matematika
4. Berikan tafsiran terhadap hasil-hasil yang diperoleh.

Agar lebih memahami dan terampil dalam memecahkan masalah yang model matematikanya berkaitan dengan perbandingan trigonometri, aturan sinus dan kosinus, lakukanlah beberapa aktivitas-aktivitas berikut:

AKTIVITAS 1

Sebuah tiang bendera berdiri tegak pada tepian sebuah gedung bertingkat, dari suatu tempat yang berada di tanah, titik pangkal tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 60° dan titik ujung tiang bendera terlihat dengan sudut elevasi 70° . Jika jarak horisontal dari titik pengamatan ke tepian gedung sama dengan 10 m, berapa meterkah tinggi tiang bendera tersebut?

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, maka ikutilah langkah-langkah di bawah ini:

- a. Gambarkan terlebih dahulu persoalan tersebut

Gambar

- b. Tentukan besaran dalam masalah yang dirancang sebagai variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri.

Dari gambar yang sudah kalian buat, tinggi bendera = = meter

- c. Perhatikan gambar, maka untuk dapat menghitung ketinggian tiang bendera, kalian dapat menggunakan aturan.....

Berdasarkan besaran yang sudah kalian rancang, cobalah kalian rumuskan model matematikanya:

.....

- d. Dari model matematika yang sudah kalian buat, coba kalian selesaikan

.....

- e. Dari penyelesaian tersebut maka tafsiran terhadap hasil yang diperoleh adalah.....
.....

AKTIVITAS 2

Ana, Bunga, dan Cici sedang bermain di halaman sekolah yang mendatar. Dalam situasi tertentu posisi Ana, Bunga dan Cici membentuk sebuah segitiga. Jarak Bunga dan Ana 3 m, jarak Cici dan Ana 5 m, dan jarak Cici dan Bunga 4 m. Berapakah besar sudut yang dibentuk oleh Bunga, Ana, dan Cici dalam posisi itu?

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, maka ikutilah langkah-langkah di bawah ini:

- a. Gambarkan terlebih dahulu persoalan tersebut

Gambar



- b. Perhatikan gambar yang sudah kalian buat, dari gambar tersebut buatlah pemisalan
Sudut yang dibentuk oleh Bunga, Ana dan Cici adalah.....
Sudut yang dibentuk oleh Ana, Bunga, dan Cici adalah.....
Sudut yang dibentuk oleh Ana, Cici, dan Bunga adalah.....
- c. Perhatikan gambar, maka untuk dapat menghitung besar sudut dari posisi mereka bertiga dapat digunakan aturan.....
Berdasarkan besaran yang sudah kalian rancang, cobalah kalian rumuskan model matematikanya:

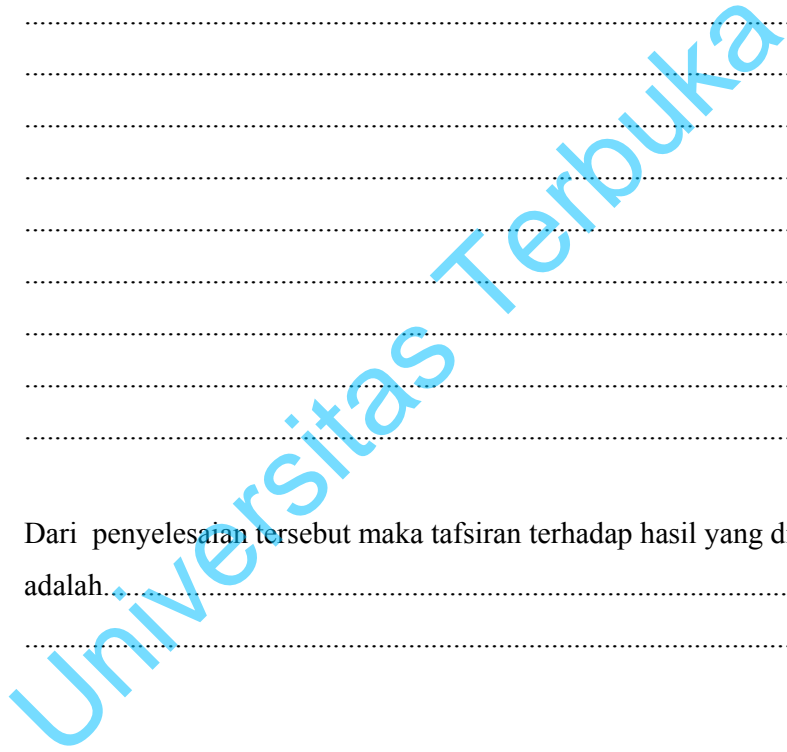
.....
.....
.....
.....
.....

- d. Dari model matematika yang sudah kalian buat, coba kalian hitung besar sudut posisi mereka masing-masing

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

- e. Dari penyelesaian tersebut maka tafsiran terhadap hasil yang diperoleh adalah.....

.....



MASALAH 1

Puncak Menara diamati oleh dua pengamat dari arah barat dan timur yang letaknya segaris dengan bagian bawah menara. Dengan menggunakan alat klinometer, pengamat dari arah barat mendapat sudut elevasi antara puncak menara dan tanah adalah 30° , dan pengamat dari arah timur 45° . Jika jarak pengamat dari bagian barat dan bagian timur 330 m, hitunglah:

- Tinggi menara
- Jarak puncak menara dengan pengamat dari arah barat.
- Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah 1

Universitas Terbuka

MASALAH 2

Sebuah kapal berlayar ke arah timur sejauh 60 km. Kapal melanjutkan perjalanan dengan mengubah arah 15° ke utara. Pada arah ini kapal menempuh jarak 80 km. Tentukan jarak kapal dengan posisi saat kapal berangkat. Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah 2

Universitas Terbuka

MASALAH 3

Dari halaman sekolah Rahmat melihat menara antena hotspot internet yang dipasang di depan gedung sekolah. Jarak Rahmat dengan menara tersebut adalah 12 m. Dengan alat klinometer, Rahmat mengetahui sudut elevasi yang terbentuk antara Rahmat dengan menara adalah 30° . Berapa tinggi menara tersebut jika tinggi Rahmat adalah 1,5 m? Carilah permasalahan yang sama dengan persoalan tersebut dan coba kalian selesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian Masalah 3

Universitas Terbuka

**NILAI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA
KELAS PBMO**

No	Responden	NILAI						NA	Kriteria
		UH1	UH2	UTS	UH3	UH4	UAS		
1	A-1	100	95	82,5	98	100	87,5	89	Tinggi
2	A-2	98	100	80	100	90	85	87	Tinggi
3	A-3	90	90	75	88	90	72,5	79	Tinggi
4	A-4	80	88	70	95	90	75	77	Tinggi
5	A-5	85	80	65	90	83	67,5	75	Tinggi
6	A-6	80	82	65	78	80	67,5	74	Tinggi
7	A-7	85	80	62,5	85	80	60	74	Tinggi
8	A-8	75	78	60	83	80	62,5	74	Tinggi
9	A-9	75	78	62,5	80	73	60	69	Sedang
10	A-10	80	75	60	78	73	55	66	Sedang
11	A-11	73	80	55	78	76	60	64	Sedang
12	A-12	78	80	57,5	80	73	55	63	Sedang
13	A-13	75	77	60	80	78	50	63	Sedang
14	A-14	77	80	55	75	73	52,5	61	Sedang
15	A-15	75	73	50	76	70	50	58	Sedang
16	A-16	75	73	52,5	70	75	47,5	58	Sedang
17	A-17	73	75	45	75	73	50	56	Sedang
18	A-18	75	70	42,5	77	73	45	54	Sedang
19	A-19	70	73	40	73	70	45	54	Sedang
20	A-20	67	70	42,5	70	68	45	53	Sedang
21	A-21	63	70	37,5	63	65	40	48	Sedang
22	A-22	67	65	35	70	63	40	47	Sedang
23	A-23	63	57	35	60	55	42,5	39	Rendah
24	A-24	58	55	37,5	53	50	32,5	39	Rendah
25	A-25	60	54	35	55	52	30	39	Rendah
26	A-26	55	54	35	45	48	30	39	Rendah
27	A-27	45	52	32,5	40	50	35	38	Rendah
28	A-28	50	45	30	40	42	37,5	37	Rendah
29	A-29	48	43	32,5	46	42	30	36	Rendah
30	A-30	50	42	30	45	30	30	34	Rendah
31	A-31	45	40	32,5	38	40	30	34	Rendah
32	A-32	43	38	40	35	37	32,5	34	Rendah

**NILAI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA
KELAS KONVENSIONAL**

No	Respondem	NILAI						NA	Kriteria
		UH1	UH2	UTS	UH3	UH4	UAS		
1	B-1	98	95	80	100	90	85	87	Tinggi
2	B-2	90	88	75	87	90	77,5	85	Tinggi
3	B-3	87	88	72,5	90	82	70	82	Tinggi
4	B-4	89	85	65	87	82	70	80	Tinggi
5	B-5	90	85	67,5	87	80	60	78	Tinggi
6	B-6	80	85	62,5	80	80	60	75	Tinggi
7	B-7	83	73	65	80	72	62,5	73	Tinggi
8	B-8	75	78	65	80	85	55	73	Tinggi
9	B-9	80	75	55	73	76	60	70	Tinggi
10	B-10	77	80	57,5	80	73	50	70	Sedang
11	B-11	75	78	50	75	75	57,5	68	Sedang
12	B-12	80	85	57,5	72	68	55	70	Sedang
13	B-13	85	80	47,5	75	78	50	69	Sedang
14	B-14	80	75	50	78	80	47,5	68	Sedang
15	B-15	75	50	37,5	70	70	40	70	Sedang
16	B-16	80	85	40	77	80	42,5	67	Sedang
17	B-17	85	78	42,5	80	80	37,5	67	Sedang
18	B-18	78	80	40	88	85	30	67	Sedang
19	B-19	80	85	35	78	80	42,5	67	Sedang
20	B-20	77	80	40	78	70	40	64	Sedang
21	B-21	80	85	45	78	50	45	64	Sedang
22	B-22	60	57	40	63	58	40	53	Sedang
23	B-23	57	60	35	58	55	37,5	50	Rendah
24	B-24	62	53	37,5	59	56	30	50	Rendah
25	B-25	67	60	30	55	43	37,5	49	Rendah
26	B-26	56	54	32,5	50	58	40	48	Rendah
27	B-27	55	60	35	48	58	32,5	48	Rendah
28	B-28	60	53	30	47	50	35	46	Rendah
29	B-29	65	53	32,5	43	48	37,5	47	Rendah
30	B-30	55	50	35	60	42	30	45	Rendah
31	B-31	60	58	32,5	60	35	30	46	Rendah
32	B-32	70	50	30	38	35	32,5	43	Rendah
33	B-33	68	55	32,5	35	34	30	42	Rendah

SKOR PENALARAN KELAS PBMO

No	Responden	SKOR				Skor Total
		4	4	4	4	
1	A-1	4	4	4	4	16
2	A-2	4	4	4	3	15
3	A-3	4	4	3	3	14
4	A-4	4	3	2	3	12
5	A-5	3	3	2	3	11
6	A-6	4	3	2	3	12
7	A-7	4	3	3	2	12
8	A-8	3	3	2	3	11
9	A-9	4	3	2	2	11
10	A-10	3	3	2	2	10
11	A-11	3	3	3	2	11
12	A-12	3	2	3	2	10
13	A-13	3	2	2	2	9
14	A-14	3	2	3	2	10
15	A-15	2	3	3	2	10
16	A-16	3	2	2	1	8
17	A-17	2	2	3	2	9
18	A-18	4	3	1	1	9
19	A-19	4	2	2	2	10
20	A-20	3	2	3	1	9
21	A-21	2	1	2	2	7
22	A-22	2	2	3	1	8
23	A-23	3	1	2	2	8
24	A-24	2	1	2	2	7
25	A-25	3	2	1	1	7
26	A-26	3	2	2	1	8
27	A-27	3	2	1	1	7
28	A-28	2	1	1	2	6
29	A-29	3	2	1	1	7
30	A-30	2	1	1	1	5
31	A-31	2	2	1	1	6
32	A-32	2	1	2	2	7

SKOR PENALARAN KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	SKOR				Skor Total
		4	4	4	4	
1	B-1	4	4	2	2	12
2	B-2	3	2	2	2	9
3	B-3	3	3	2	2	10
4	B-4	3	2	2	2	9
5	B-5	3	1	2	2	8
6	B-6	2	3	3	2	10
7	B-7	3	3	2	1	9
8	B-8	3	2	2	1	8
9	B-9	2	2	2	1	7
10	B-10	3	2	2	1	8
11	B-11	2	2	1	1	6
12	B-12	2	2	2	1	7
13	B-13	2	1	2	1	6
14	B-14	2	1	1	2	6
15	B-15	3	1	2	1	7
16	B-16	2	2	1	1	6
17	B-17	2	2	2	0	6
18	B-18	2	1	2	2	7
19	B-19	2	2	2	0	6
20	B-20	2	2	2	1	7
21	B-21	2	1	2	0	5
22	B-22	3	1	2	1	7
23	B-23	2	2	1	1	6
24	B-24	2	1	2	0	5
25	B-25	2	0	2	1	5
26	B-26	1	1	1	1	4
27	B-27	2	1	1	1	5
28	B-28	2	1	1	0	4
29	B-29	2	2	1	0	5
30	B-30	1	0	1	1	3
31	B-31	1	1	1	1	4
32	B-32	1	1	1	0	3
33	B-33	2	1	1	0	4

SKOR DISPOSISI MATEMATIS KELAS PBMO

No	Responden	SKOR																										Skor Total		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28
1	A-1	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	89
2	A-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	85
3	A-3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	85
4	A-4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	83
5	A-5	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	83
6	A-6	3	2	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80
7	A-7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80
8	A-8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	82
9	A-9	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78
10	A-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	80
11	A-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	77
12	A-12	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	77
13	A-13	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	1	75	
14	A-14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	76
15	A-15	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	70
16	A-16	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	70
17	A-17	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	69
18	A-18	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	1	68
19	A-19	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	66
20	A-20	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	64
21	A-21	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	60

No	Responden	SKOR																										Skor Total			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28	
22	A-22	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	60	
23	A-23	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	75	
24	A-24	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	75	
25	A-25	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	75	
26	A-26	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	1	72	
27	A-27	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	69	
28	A-28	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	70	
29	A-29	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	71	
30	A-30	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	68	
31	A-31	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	69	
32	A-32	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	1	70

SKOR DISPOSISI MATEMATIS KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	SKOR																										Skor Total			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28	
1	B-1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	82	
2	B-2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	78	
3	B-3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	76	
4	B-4	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	78	
5	B-5	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	77	
6	B-6	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	75	
7	B-7	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	75	
8	B-8	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	74	
9	B-9	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	72	
10	B-10	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	78	
11	B-11	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	75	
12	B-12	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	70	
13	B-13	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	68	
14	B-14	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	65	
15	B-15	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	70	
16	B-16	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	74
17	B-17	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	74	
18	B-18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	59
19	B-19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	1	2	2	55
20	B-20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	59	
21	B-21	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	58	

No	Responden	SKOR																										Skor Total			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28	
22	B-22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	58	
23	B-23	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	68	
24	B-24	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	68	
25	B-25	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	69	
26	B-26	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	
27	B-27	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	70	
28	B-28	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	67
29	B-29	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	71	
30	B-30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	63
31	B-31	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	63
32	B-32	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	1	60
33	B-33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	60	

PERSIAPAN ANALISIS PRODUCT MOMENT ANGGKET DISPOSISI MATEMATIS

No	Butir	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1
3	3	1	1	1	1	1
4	4	1	1	1	1	1
5	5	1	1	1	1	1
6	6	1	1	1	1	1
7	7	1	1	1	1	1
8	8	0	0	0	0	0
9	9	1	1	1	1	1
10	10	1	1	1	1	1
11	11	1	1	1	1	1
12	12	1	1	1	1	1
13	13	1	1	1	1	1
14	14	1	1	1	1	1
15	15	1	1	1	1	1
16	16	1	1	1	1	1
17	17	1	1	1	1	1
18	18	1	1	1	1	1
19	19	1	1	1	1	1
20	20	1	1	1	1	1
21	21	1	1	1	1	1

No	Butir	X	Y	X ²	Y ²	XY
22	22	1	1	1	1	1
23	23	1	0	1	0	0
24	24	1	1	1	1	1
25	25	1	0	1	0	0
26	26	1	1	1	1	1
27	27	1	1	1	1	1
28	28	0	0	0	0	0
		26	24	26	24	24

PERHITUNGAN HASIL PRODUCT MOMENT

$N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)$	$N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2$	$N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2$	$((N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2)(N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2))$	$((N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2)(N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2))^{(1/2)}$	R_{xy}
48	52	96	4992	70,65408693	0,67937

RANGKUMAN DATA KELAS PBMO

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	A-1	89	Tinggi	16	89
2	A-2	87	Tinggi	16	85
3	A-3	79	Tinggi	14	85
4	A-4	77	Tinggi	13	83
5	A-5	75	Tinggi	11	83
6	A-6	74	Tinggi	13	80
7	A-7	74	Tinggi	12	80
8	A-8	74	Tinggi	11	82
9	A-9	69	Sedang	11	78
10	A-10	66	Sedang	10	77
11	A-11	64	Sedang	9	77
12	A-12	63	Sedang	10	78
13	A-13	63	Sedang	9	75
14	A-14	61	Sedang	10	76
15	A-15	58	Sedang	10	70
16	A-16	58	Sedang	9	70
17	A-17	56	Sedang	8	69
18	A-18	54	Sedang	7	68
19	A-19	54	Sedang	8	66
20	A-20	53	Sedang	9	64
21	A-21	48	Sedang	7	60
22	A-22	47	Sedang	9	60
23	A-23	39	Rendah	9	75
24	A-24	39	Rendah	7	75
25	A-25	39	Rendah	7	75
26	A-26	39	Rendah	8	72
27	A-27	38	Rendah	7	69
28	A-28	37	Rendah	6	70
29	A-29	36	Rendah	7	71
30	A-30	34	Rendah	5	68
31	A-31	34	Rendah	6	69
32	A-32	34	Rendah	7	70
	JUM	1812		301	2369
	RATA-RATA	56,625		9,406	74,031
	MAKS	89		16	89
	MIN	34		5	60
	SD	16,623		2.709	7.191

RANGKUMAN DATA KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	B-1	87	Tinggi	12	82
2	B-2	84	Tinggi	9	78
3	B-3	78	Tinggi	10	76
4	B-4	77	Tinggi	9	78
5	B-5	74	Tinggi	8	77
6	B-6	72	Tinggi	10	75
7	B-7	72	Tinggi	9	75
8	B-8	72	Tinggi	8	74
9	B-9	71	Tinggi	8	72
10	B-10	68	Sedang	8	78
11	B-11	67	Sedang	7	75
12	B-12	65	Sedang	8	70
13	B-13	64	Sedang	7	68
14	B-14	63	Sedang	7	65
15	B-15	59	Sedang	7	63
16	B-16	54	Sedang	7	63
17	B-17	54	Sedang	7	60
18	B-18	54	Sedang	7	60
19	B-19	53	Sedang	6	55
20	B-20	52	Sedang	6	59
21	B-21	49	Sedang	6	58
22	B-22	47	Sedang	5	58
23	B-23	41	Rendah	6	68
24	B-24	41	Rendah	5	68
25	B-25	41	Rendah	5	69
26	B-26	41	Rendah	4	75
27	B-27	41	Rendah	5	70
28	B-28	39	Rendah	4	67
29	B-29	38	Rendah	5	70
30	B-30	38	Rendah	3	63
31	B-31	38	Rendah	4	63
32	B-32	37	Rendah	3	60
33	B-33	37	Rendah	4	60
	JUM	1868		207	2170
	RATA-RATA	56,606		6,273	65,758
	MAKS	87		12	82
	MIN	37		3	55
	SD	14,346		2.148	7.323

DATA KAM TINGGI KELAS PBMO

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	A-1	89	Tinggi	16	89
2	A-2	87	Tinggi	16	85
3	A-3	79	Tinggi	14	85
4	A-4	77	Tinggi	13	83
5	A-5	75	Tinggi	11	83
6	A-6	74	Tinggi	13	80
7	A-7	74	Tinggi	12	80
8	A-8	74	Tinggi	11	82
	JUM	629		106	667
	RATA-RATA	78,625		13,250	83,375
	MAKS	89		16	89
	MIN	74		11	80
	SD	8,408		1,808	2,973

DATA KAM SEDANG KELAS PBMO

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	A-9	69	Sedang	11	78
2	A-10	66	Sedang	10	77
3	A-11	64	Sedang	9	77
4	A-12	63	Sedang	10	78
5	A-13	63	Sedang	9	75
6	A-14	61	Sedang	10	76
7	A-15	58	Sedang	10	70
8	A-16	58	Sedang	9	70
9	A-17	56	Sedang	8	69
10	A-18	54	Sedang	7	68
11	A-19	54	Sedang	8	66
12	A-20	53	Sedang	9	64
13	A-21	48	Sedang	7	60
14	A-22	47	Sedang	9	60
	JUM	814		126	988
	RATA-RATA	58,143		9,000	70,571
	MAKS	69		11	78
	MIN	47		7	60
	SD	2,330		1,051	6,442

DATA KAM RENDAH KELAS PBMO

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	A-23	39	Rendah	9	75
2	A-24	39	Rendah	7	75
3	A-25	39	Rendah	7	75
4	A-26	39	Rendah	8	72
5	A-27	38	Rendah	7	69
6	A-28	37	Rendah	6	70
7	A-29	36	Rendah	7	71
8	A-30	34	Rendah	5	68
9	A-31	34	Rendah	6	69
10	A-32	34	Rendah	7	70
	JUM	369		69	714
	RATA-RATA	36,900		6,900	71,400
	MAKS	39		9	75
	MIN	34		5	68
	SD	5.071		1.101	2.716

DATA KAM TINGGI KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	B-1	87	Tinggi	12	82
2	B-2	84	Tinggi	9	78
3	B-3	78	Tinggi	10	76
4	B-4	77	Tinggi	9	78
5	B-5	74	Tinggi	8	77
6	B-6	72	Tinggi	10	75
7	B-7	72	Tinggi	9	75
8	B-8	72	Tinggi	8	74
9	B-9	71	Tinggi	8	72
	JUM	687		71	687
	RATA-RATA	76,333		7,889	76,333
	MAKS	87		12	82
	MIN	71		8	72
	SD	15,346		2,973	2,872

DATA KAM SEDANG KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	B-10	70	Sedang	8	78
2	B-11	68	Sedang	7	75
3	B-12	70	Sedang	8	70
4	B-13	69	Sedang	7	68
5	B-14	68	Sedang	7	65
6	B-15	70	Sedang	7	63
7	B-16	67	Sedang	7	63
8	B-17	67	Sedang	7	60
9	B-18	67	Sedang	7	60
10	B-19	67	Sedang	6	55
11	B-20	64	Sedang	6	59
12	B-21	64	Sedang	6	58
13	B-22	53	Sedang	5	58
	JUM	749		88	832
	RATA-RATA	57,615		6,769	64,000
	MAKS	70		8	6,964
	MIN	53		50,927	55
	SD	4,581		2,148	7,323

DATA KAM RENDAH KELAS KONVENSIONAL

No	Responden	KAM	Kriteria	KPM	DISPOSISI
1	B-23	41	Rendah	6	68
2	B-24	41	Rendah	5	68
3	B-25	41	Rendah	5	69
4	B-26	41	Rendah	4	75
5	B-27	41	Rendah	5	70
6	B-28	39	Rendah	4	67
7	B-29	38	Rendah	5	70
8	B-30	38	Rendah	3	63
9	B-31	38	Rendah	4	63
10	B-32	37	Rendah	3	60
11	B-33	37	Rendah	4	60
	JUM	432		48	733
	RATA-RATA	39,273		4,364	66,636
	MAKS	41		6	70
	MIN	37		3	60
	SD	2.195		0,924	4.653

HASIL UJI COBA VALIDITAS
SOAL PENALARAN MATEMATIS

Correlations

		P1	P2	P3	P4	Total
P1	Pearson Correlation	1	.709**	.618**	.452**	.894**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.009	.000
	N	32	32	32	32	32
P2	Pearson Correlation	.709**	1	.394*	.380*	.799**
	Sig. (2-tailed)	.000		.026	.032	.000
	N	32	32	32	32	32
P3	Pearson Correlation	.618**	.394*	1	.336	.778**
	Sig. (2-tailed)	.000	.026		.060	.000
	N	32	32	32	32	32
P4	Pearson Correlation	.452**	.380*	.336	1	.651**
	Sig. (2-tailed)	.009	.032	.060		.000
	N	32	32	32	32	32
Total	Pearson Correlation	.894**	.799**	.778**	.651**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	
	N	32	32	32	32	32

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

HASIL UJI COBA RELIABILITAS SOAL PENALARAN

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	32	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	32	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.786	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	3.62	3.726	.791	.629
P2	3.97	4.031	.612	.724
P3	4.50	3.935	.549	.765
P4	4.12	5.081	.458	.795

UJI NORMALITAS KAM

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
KAM Kelas PBMO	.088	32	.200*	.970	32	.511
KAM Kelas Konvensional	.124	33	.200*	.978	33	.719

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

UJI NORMALITAS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor_Penalaran_Matematis_Kls_PBMO	.140	32	.112	.949	32	.133
Skor_Penalaran_Matematis_Kls_Konvensional	.136	33	.128	.961	33	.275
Skor_penalaran_KAMtinggi_kls_PBMO	.153	8	.200*	.941	8	.626
Skor_penalaran_KAMtinggi_kls_konvensional	.197	9	.200*	.942	9	.601
Skor_penalaran_KAMsedang_kls_PBMO	.205	14	.115	.919	14	.213
Skor_penalaran_KAMsedang_kls_konvensional	.262	13	.015	.875	13	.062
Skor_penalaran_KAMrendah_kls_PBMO	.264	10	.047	.920	10	.359
Skor_penalaran_KAMrendah_kls_konvensional	.209	11	.195	.906	11	.217

UJI NORMALITAS
SKOR PERSEPSI SISWA TERHADAP DISPOSISI MATEMATIS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai Disposisi Matematis Kls PBMO	.104	32	.200 [*]	.985	32	.922
Skor_Disposisi_Matematis_Kelas_Konvensional	.132	33	.158	.976	33	.654
Skor_disposisi_KAMtinggi_kls_PBMO	.175	8	.200 [*]	.922	8	.445
Skor_disposisi_KAMtinggi_kls_konvensional	.170	9	.200 [*]	.962	9	.820
Skor_disposisi_KAMsedang_kls_PBMO	.196	14	.150	.914	14	.178
Skor_disposisi_KAMsedang_kls_konvensional	.222	13	.079	.907	13	.168
Skor_disposisi_KAMrendah_kls_PBMO	.207	10	.200 [*]	.861	10	.079
Skor_disposisi_KAMrendah_kls_konvensional	.173	11	.200 [*]	.973	11	.917

T-Test

Group Statistics

Kelas1	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_penalaran Kelas PBMO	32	9.38	2.709	.479
Kelas Konvensional	33	6.64	2.148	.374
Skor_Disposisi Kelas PBMO	32	74.03	7.191	1.271
Kelas Konvensional	33	68.24	7.323	1.275

Independent Samples Test

		Skor_penalaran		Skor_Disposisi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test	F	1.269		.088	
for Equality of Variances	Sig.	.264		.767	
t-test for Equality of Means	T	4.524	4.508	3.215	3.216
	Df	63	59.056	63	62.989
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002	.002
	Mean Difference	2.739	2.739	5.789	5.789
	Std. Error Difference	.605	.608	1.801	1.800
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	1.529	1.523	2.190	2.191
	Upper	3.948	3.954	9.387	9.386

T-Test

Group Statistics

Kelas_KAM_Tinggi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_Penalaran_Kelas PBMO	8	13.12	1.808	.639
_KAM_tinggi Kelas Konvensional	9	9.11	1.453	.484
Skor_Disposisi_Kelas PBMO	8	83.38	2.973	1.051
KAM_tinggi Kelas Konvensional	9	76.33	2.872	.957

Independent Samples Test

		Skor_Penalaran_KAM_tinggi		Skor_Disposisi_KAM_tinggi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.607		.007	
	Sig.	.448		.936	
t-test for Equality of Means	T	5.074	5.005	4.963	4.953
	Df	15	13.463	15	14.625
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000
	Mean Difference	4.014	4.014	7.042	7.042
	Std. Error Difference	.791	.802	1.419	1.422
	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	2.328	2.288	4.018	4.004
	Upper	5.700	5.740	10.066	10.079

T-Test

Group Statistics

Kelas_KAM_Sedang		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_Penalaran_KAM_sedang	Kelas PBMO	14	9.21	1.051	.281
	Kelas Konvensional	13	6.77	.927	.257
Skor_Disposisi_KAM_sedang	Kelas PBMO	14	70.57	6.442	1.722
	Kelas Konvensional	13	64.00	6.964	1.932

Independent Samples Test

		Skor_Penalaran_KAM_sedang		Skor_Disposisi_KAM_sedang	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.104		.015	
	Sig.	.750		.902	
t-test for Equality of Means	T	6.391	6.422	2.547	2.540
	Df	25	24.942	25	24.416
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.017	.018
	Mean Difference	2.445	2.445	6.571	6.571
	Std. Error Difference	.383	.381	2.580	2.587
	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	1.657	1.661	1.259	1.236
	Upper	3.233	3.229	11.884	11.907

T-Test

Group Statistics

Kelas_KAM_Rendah	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_Penalaran_Kelas PBMO	10	6.90	1.101	.348
_KAM_rendah Kelas Konvensional	11	4.36	.924	.279
Skor_Disposisi_Kelas PBMO	10	71.40	2.716	.859
KAM_rendah Kelas Konvensional	11	66.64	4.653	1.403

Independent Samples Test

		Skor_Penalaran_KAM_rendah		Skor_Disposisi_KAM_rendah	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.005		2.722	
	Sig.	.942		.115	
t-test for Equality of Means	T	5.738	5.689	2.825	2.896
	Df	19	17.696	19	16.349
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.011	.010
	Mean Difference	2.536	2.536	4.764	4.764
	Std. Error Difference	.442	.446	1.686	1.645
	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	1.611	1.598	1.235	1.282
	Upper	3.462	3.474	8.293	8.245