

**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN INKUIRI  
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP  
MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA SMA**



**TAPM** Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Magister Pendidikan Matematika

**Disusun Oleh :**

**BAHARIAWAN**

**NIM: 017987654**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TERBUKA  
JAKARTA  
2013**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

TAPM yang berjudul **Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA** adalah 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  
PALE KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
E053CABF65190167200  
6000 DJP  
Bahariawan  
NIM 017987654

## ABSTRAK

**Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA**

Baharian

Universitas Terbuka

baharmetro@yahooco.id

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas metode pembelajaran Inkuiri ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang dilakukan di kelas X SMA Negeri 1 Metro Kota Metro Provinsi Lampung pada semester pertama tahun pelajaran 2012/2013. Desain penelitian ini menggunakan *posttest only control design*. Data penelitian ini berupa skor *posttest* untuk variabel kemampuan pemahaman konsep matematika dan variabel kemampuan komunikasi matematis siswa. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sistem purposif sampling. Pengambilan datanya dilakukan melalui tes uraian. Teknik analisis datanya dilakukan dengan menggunakan uji beda rata-rata (uji-t) dengan bantuan paket program *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 16*.

Dari hasil analisis disimpulkan: (1) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional. (2) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

**Kata Kunci:** *Inkuiri, Pemahaman konsep matematika, Komunikasi Matematis.*

## ABSTRACT

Effectiveness of Inquiry Learning Methodology Towards The Mathematics Concept Comprehension and The Mathematics Communication Ability of Senior High School Student.

Bahariawan  
Open University  
baharmetro@yahoo.co.id

This research was aimed to test the effectiveness of Inquiry Learning Methodology toward to the mathematics concept comprehension and the mathematics communication ability of senior high school students.

This research was a quasi experiment done at the tenth grade of senior high school number one Metro , Lampung province in the first semester of academic year 2012/2013. Research design used post test only control design. Research data were post test result (score) for students' mathematics concept comprehension variable and students' mathematics communication ability variable. Research sampling technique was purposive sampling. The data was taken through an essay test. Data analyzes technique was done by using the mean-difference test ( t-test) of statistical package program for social sciences (SPSS) 16.

Based on analyzes result we could conclude that : (1) The mathematics concept comprehension of students thought by Inquiry learning methodology was better than those thought by conventional learning methodology. (2) The mathematics communication ability of students thought by inquiry learning methodology was better than those thought by conventional learning methodology.

Key Words: *Inquiry, Mathematics Concept Comprehension, Mathematics Communication Ability.*

## LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

**Judul Penelitian** : Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA

### Penyusun TAPM

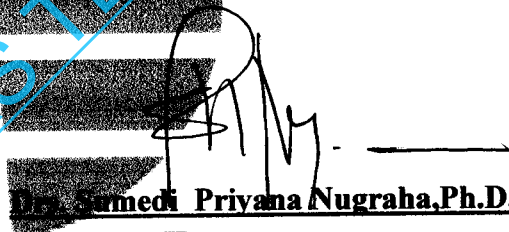
**N a m a** : BAHARIAWAN  
**NIM** : 017987654  
**Program Studi** : Magister Pendidikan Matematika  
**Hari/Tanggal** : Jumat, 15 November 2013

**Pembimbing I**



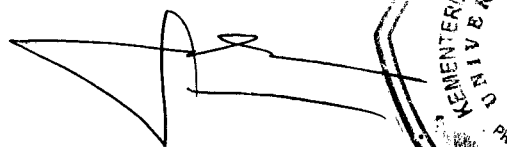
Dr. Tina Yunarti, M.Si

**Pembimbing II**



Dr. Samed Priyana Nugraha, Ph.D, Psi

**Ketua Bidang Ilmu/MIPK**  
**Program Magister Pendidikan Matematika**



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

**Direktur Program Pascasarjana**



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

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PENGESAHAN**

**Nama** : BAHARIAWAN  
**NIM** : 017987654  
**Program Studi** : Magister Pendidikan Matematika  
**Judul TAPM** : Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Pemananaan Konsep Matematika dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA

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

**Hari/Tanggal** : Jumat, 16 Mei 2014

**W a k t u** : 14.00

Dan telah dinyatakan **LULUS**.

**PANITIA PENGUJI TAPM**

**Ketua Komisi Penguji** : Dr. Tita Rosita, M.Pd

**Penguji Ahli** : Prof. Dr. Wahyudin, M.Pd

**Pembimbing I** : Dr. Tina Yunarti, M.Si.

**Pembimbing II** : Drs. Sumedi Priyana Nugraha, Ph.D, Psi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan TAPM ini. Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini, Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini;
2. Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
3. Dr. Tina Yunarti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Drs. Sumedi Priyana Nugraha, Ph.D, Psi. yang penuh dengan kearifan telah bersedia memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan dan terselesaikannya tesis ini;
4. Ketua Bidang Ilmu/MIPK selaku penanggung jawab Program Magister Pendidikan Matematika;
5. Bapak/ Ibu Dosen Program Pascasarjana Universitas Terbuka UPBJJ Bandar Lampung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis;
6. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Metro yang telah memberikan ijin dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian;

Akhir kata, saya berharap Tuhan yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bandar Lampung, Agustus 2013

Penulis

**UNIVERSITAS TERBUKA**



## DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	ii
Abstrak .....	iii
Halaman Persetujuan.....	v
Halaman Pengesahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	9
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Kegunaan Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Kajian Teori .....	11
B. Kerangka Berpikir .....	28
C. Definisi Operasional .....	30
D. Hipotesis .....	30
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Desain Penelitian .....	32

B. Populasi dan Sampel .....	34
C. Instrumen Penelitian .....	35
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	45
E. Metode Analisis Data .....	45
BAB IV. TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	50
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....	79
A. Simpulan .....	79
B. Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	81

UNIVERSITAS TERBUKA

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
4.1 Diagram Batang rerata skor tes kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	52

UNIVERSITAS TERBUKA

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Tahap pembelajaran inkuiri.....	20
3.1 Desain Penelitian.....	33
3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas.....	37
3.3 Hasil Uji validitas Tes kemampuan awal.....	38
3.4 Hasil Uji validitas Posttest.....	39
3.5 Klasifikasi Daya Beda.....	41
3.6 Hasil analisis daya beda tes kemampuan awal .....	41
3.7 Hasil analisis daya beda tes akhir (posttest).....	42
3.8 Interpretasi Tingkat kesukaran butir tes .....	43
3.9 Hasil Analisis Tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan awal.....	44
3.10 Hasil Analisis Tingkat kesukaran butir soal tes akhir (posttest).....	44
4.1 Statistik Deskriptif Data Kemampuan Awal Siswa.....	51
4.2 Statistik Deskriptif Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika .....	52
4.3 Statistik Deskriptif Data Kemampuan Komunikasi Matematis.....	53
4.4 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika.....	55

4.5	Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematika.....	56
4.6	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika.....	57
4.7	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Data Kemampuan Komunikasi Matematis.....	58
4.8	Rangkuman Hasil Independent Sample T Test Pemahaman Konsep Matematika.....	59
4.9	Rangkuman Group Statistik Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika .....	59
4.10	Rangkuman Hasil Uji Independent Sample T Test Komunikasi Matematis .....	61
4.11.	Rangkuman group Statistik Data Kemampuan Komunikasi Matematis .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Skor Kemampuan Awal Kelas Uji Coba .....	86
Lampiran 2. Skor <i>Posttest</i> Kelas Uji Coba .....	87
Lampiran 3. Skor Kemampuan Awal Kelas Eksperimen .....	88
Lampiran 4. Skor Kemampuan Awal Kelas kontrol .....	89
Lampiran 5. Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen .....	90
Lampiran 6. Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Kontrol .....	91
Lampiran 7. Skor <i>Posttest</i> Kemampuan komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen .....	92
Lampiran 8. Skor <i>Posttest</i> Kemampuan komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol .....	93
Lampiran 9. Hasil Output SPSS Uji Validitas Tes kemampuan Awal .....	94
Lampiran 10. Hasil Output SPSS Uji Validitas <i>Posttest</i> .....	96
Lampiran 11. Hasil Output SPSS Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Awal .....	98
Lampiran 12. Hasil Output SPSS Uji Reliabilitas <i>Posttest</i> .....	99
Lampiran 13. Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal Tes	

Kemampuan Awal .....	100
Lampiran 14. Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal <i>Posttest</i> .....	101
Lampiran 15. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Awal .....	102
Lampiran 16. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal <i>Posttest</i> .....	103
Lampiran 17. Hasil Analisis Statistika Tes Kemampuan Awal .....	104
Lampiran 18. Hasil Output SPSS Uji Normalitas <i>Posstest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	105
Lampiran 19. Hasil Output SPSS Uji Homogenitas <i>Posstest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	106
Lampiran 20. Hasil Analisis Data <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep matematika Uji Banding 2 Rata-Rata.....	107
Lampiran 21. Hasil Analisis Data <i>Posttest</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Uji Banding 2 Rata-Rata .....	108
Lampiran 22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	109
Lampiran 23. Instrumen Tes Kemampuan Awal Kelas Uji Coba.....	161
Lampiran 24. Instrumen <i>Posttest</i> Kelas Uji Coba .....	167
Lampiran 25. Instrumen Tes Kemampuan Awal .....	177
Lampiran 26. Instrumen <i>Posttest</i> .....	184

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Hasil pendidikan dapat dikategorikan menjadi dua yaitu *output* dan *outcome*. Hasil pendidikan dalam kategori *output* dapat diukur dalam prestasi akademik dan perubahan perilaku. Sedangkan hasil pendidikan dalam kategori *outcome* adalah keterampilan siswa setelah mereka terjun ke masyarakat, berupa keterampilan proses dan kecakapan hidup. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Ini berarti pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah banyak melakukan berbagai upaya untuk memperbaiki mutu pendidikan Indonesia. Banyak agenda reformasi yang sudah, sedang, dan yang akan dilaksanakan sebagaimana diberlakukannya kurikulum 2013 mulai tahun pelajaran 2013/2014. Bahkan beragam inivasi program sudah banyak dilakukan dalam rangka reformasi pendidikan. Selama ini,



reformasi pendidikan hanya menitikberatkan kepada persoalan kurikulum baik secara struktural maupun prosedural. Padahal, perubahan kurikulum tidak akan bermakna, tanpa adanya perubahan dalam proses pembelajaran di dalam kelas.

Perubahan dalam proses belajar misalnya guru dalam melakukan penilaian kemajuan belajar (*assessment*) siswa tidak hanya fokus menekankan pada kemampuan menghafal, tetapi juga lebih menekankan kepada kemampuan analisis, sintesis dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dan realitas. Guru dituntut faham kultur lokal, kultur global dan menggunakan teknologi mutakhir dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pembelajaran hendaknya melihat jauh ke depan, dan memikirkan apa yang akan dihadapi siswa di masa yang akan datang (Abad 21), serta mempersiapkan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. (Zamroni, 2013).

Peran dan fungsi guru bukan lagi sekedar mentransfer ilmu kepada siswa tetapi juga menjadi agen perubahan dan membuat masa depan pendidikan Indonesia menjadi lebih baik. Hal ini selaras dengan kedudukan guru sebagai tenaga profesional sebagaimana dijelaskan dalam Undang-Undang RI Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen pada pasal 4 yang menyatakan

“Kedudukan guru sebagai tenaga profesional berfungsi untuk meningkatkan martabat dan peran guru sebagai agen pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan”. (halaman 5)

Usaha lain untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan menggunakan metode pembelajaran yang memungkinkan siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran, dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran yang

sebenarnya akan terjadi melalui penemuan pribadi. Pengetahuan yang dimiliki siswa akan bermakna (*meaningfull*) manakala didasari oleh rasa keingintahuan. Belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. (Yuniyanti, dkk, 2012)

Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik tertentu yang mendasari materi mata pelajaran itu sendiri. Guru dituntut memiliki berbagai keterampilan dalam mengajar. Pada kenyataannya, tidak sedikit guru yang mengalami hambatan dan permasalahan dalam proses pembelajaran. Menurut Zamroni (2013) untuk menyongsong pendidikan abad 21 diperlukan keterampilan praktis aplikatif yang akan dibutuhkan lingkungan kerja. Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan profesionalisme, kolaborasi, komunikasi, tanggungjawab sosial, *critical thinking*, kebhinekaan, kreatif dan inovatif serta *life long learning*.

Guru matematika mutlak harus memiliki keterampilan aplikatif, karena hal ini akan melatih berfikir siswa (1) memahami pengetahuan matematika yang mendalam dengan dasar penguasaan konsep yang kompleks, (2) mengaji secara kritis apa yang dipelajari, (3) bekerja secara kreatif berdasarkan konsep mengembangkan gagasan-gagasan baru, teori-teori baru, dan pengetahuan baru, (4) memiliki kemampuan untuk menemukan permasalahan, pertanyaan dan fenomena baru, (5) menyampaikan gagasan dan pikiran secara verbal maupun tulis dengan menggunakan berbagai media.



Pada lampiran 3 Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi dijelaskan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan :

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sikap, 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. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
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. (halaman 388)

Hasil refleksi peneliti sebagai guru yang mengajar mata pelajaran matematika selama kurang lebih 20 tahun maka secara objektif proses pembelajaran dan prosedur penilaian hasil belajar siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran selama ini (1) peneliti belum memberikan penekanan terhadap pengembangan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika, (2) peneliti cenderung hanya berorientasi pada strategi kognitif untuk pencapaian tujuan pembelajaran, (3) peneliti dalam pembelajaran belum bermakna, dan (4) peneliti belum berorientasi pada pengembangan kemampuan komunikasi matematis.

Walaupun proses pembelajaran selama ini telah memberi peran tinggi pada keaktifan siswa, misalnya melalui pembentukan kelompok belajar (*cooperative learning*), untuk mempresentasikan sub-sub pokok bahasan secara mandiri dan bergiliran, ternyata dampaknya terhadap pemahaman konsep dan kemampuan

komunikasi matematis siswa belum terlihat. Hal ini tentu berpengaruh yang kurang baik pula terhadap pencapaian tingkat pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika, yang akhirnya berpengaruh juga pada rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kondisi di lapangan yang seperti ini terjadi di antaranya disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi dan suasana kurang menyenangkan bagi siswa. Pada umumnya dalam pembelajaran matematika lebih mementingkan mengejar target materi yang harus disampaikan, sehingga melupakan kebermaknaan pembelajaran. Akibatnya banyak siswa dengan cepat dapat menyelesaikan perhitungan-perhitungan matematika, akan tetapi apabila diminta untuk menjelaskan konsep-konsep yang mendasari atas jawaban yang mereka buat, ternyata masih banyak siswa yang belum bisa menjelaskan secara benar sesuai konsep. Sebagai contoh masih banyak ditemukan siswa yang tidak paham perbedaan pengertian antara  $2 \times 3$  dengan  $3 \times 2$ . Pada umumnya siswa menyatakan bahwa keduanya sama dengan alasan bahwa operasi perkalian bilangan bulat bersifat komutatif. Di sini siswa kurang menyadari bahwa sifat komutatif hanya berorientasi pada hasil, sedangkan secara konsep keduanya jelas berbeda. Karena secara konsep  $2 \times 3 = 3 + 3$  dan  $3 \times 2 = 2 + 2 + 2$ . Ketidakpahaman ini disebabkan antara lain karena siswa mengabaikan konsep perkalian dan berpandangan bahwa yang penting sudah menguasai teknik perkalian itu sudah cukup bagi siswa.

Pembelajaran seperti inilah yang mengakibatkan pembelajaran kurang bermakna, dan akibatnya kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika rendah dan berimplikasi pada kemampuan komunikasi matematis



siswa juga rendah. Siswa tidak dapat menjelaskan konsep dengan baik pada teman-temannya. Ini perlu diubah cara pembelajaran siswa sehingga tujuan siswa bisa mengomunikasikan konsep-konsep matematika secara baik dan benar tercapai.

Berdasarkan kondisi seperti dikemukakan di atas, timbul pertanyaan usaha apa yang harus dilakukan untuk menanggulangi proses pembelajaran matematika, agar dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematis siswa. Salah satu upaya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi siswa tersebut adalah menentukan metode pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, metode yang akan membantu para siswa untuk dapat memahami konsep-konsep matematika dengan benar dan mengomunikasikan secara baik dan benar. Metode pembelajaran yang memungkinkan dapat membangun kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis dan membangun sikap ilmiah, yang banyak direkomendasikan para ahli adalah metode pembelajaran inkuiri. Menurut Saptorini (2010), metode Inkuiri memberikan kesempatan siswa untuk belajar menemukan dan tidak hanya menerima.

Pembelajaran dengan metode inkuiri merupakan salah satu pendekatan konstruktivisme. Teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi yang kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai (Trianto, 2009). Pembelajaran Inkuiri dirancang untuk mengajak siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat. Dalam pembelajaran matematika proses ilmiah yang dilakukan siswa adalah (1)

Mengamati fakta (matematika), (2) Menanya (perwujudan dari berfikir divergen), (3) Menalar (menentukan/menemukan solusi selanjutnya), (4) Mencoba, dan (5) Menyimpulkan /mengaitkan dengan konsep lain. (Kemdikbud,2013)

Metode inkuiri merupakan metode mengajar yang tak langsung dimana guru hanya menjadi pengarah dan fasilitator yang harus memberikan informasi dan bahan sesuai dengan kebutuhan siswa akan informasi yang relevan dengan tugas.

Kemdikbud (2013), menjelaskan bahwa berdasarkan fakta dan hasil pengamatan, penerapan metode inkuiri dalam pembelajaran memiliki kelebihan-kelebihan yaitu :

1. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif. Usaha penemuan merupakan kunci dalam proses ini, seseorang tergantung bagaimana cara belajarnya.
2. Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguakn pengertian, ingatan dan transfer.
3. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
4. Metode ini memungkinkan siswa berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri
5. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akal nya dan motivasi sendiri
6. Metode ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya
7. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai siswa, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
8. Membantu siswa menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.
9. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
10. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru.
11. Mendorong siswa berfikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
12. Mendorong siswa berfikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.
13. Memberikan keputusan yang bersifat intrinsic.
14. Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.



15. Proses belajar meliputi sesama aspeknya siswa menuju pada pembentukan manusia seutuhnya.
  16. Meningkatkan tingkat penghargaan pada siswa.
  17. Kemungkinan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.
  18. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu.
- (halaman 216)

Menurut peneliti, metode pembelajaran Inkuiri ini cocok diterapkan di SMA Negeri 1 Metro. Ada dua alasan yang mendasari, yakni : (1) Secara faktual metode pembelajaran Inkuiri sesuai dengan karakter siswa di SMA Negeri 1 Metro yang input siswanya mayoritas mempunyai tingkat IQ tinggi dan berasal dari sekolah-sekolah unggulan yang ada di Kota metro dan sekitarnya. (2) Secara empiris berkaitan dengan hasil penelitian Lindawati (2011), menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan inkuiri terbimbing secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa ditinjau dari pembelajaran dan kategori kemampuan matematika siswa. Penelitian yang sama dilakukan oleh Klinger (2003), Schmidt,dkk. (2012), Islamiyah (2016), dan Purwanto (2012), yang hasilnya menunjukkan bahwa metode pembelajaran Inkuiri secara menyakinkan lebih efektif daripada metode pembelajaran konvensional, baik dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, kemampuan psikomotor maupun afektif siswa.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka untuk mengkaji keefektivitasan pembelajaran dengan metode inkuiri dalam pembelajaran matematika, penulis melakukan suatu penelitian dengan judul, *Efektivitas Metode Pembelajaran Inkuiri Terhadap Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA.*

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat perbedaan antara kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran Inkuiri dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran Inkuiri dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini ingin menguji efektivitas metode pembelajaran Inkuiri ditinjau dari kemampuan Pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

## **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, antara lain:

### **1) Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi khasanah teori pembelajaran matematika yang berkaitan dengan metode inkuiri, dan efektifitasnya terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis. Dengan mengetahui kadar efektifitas



tersebut diharapkan dapat menunjukkan seberapa penting variabel tersebut mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## 2) Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis, dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman pemanfaatan model inkuiri dalam pembelajaran selanjutnya, dikarenakan setelah melakukan action research ternyata pembelajaran dengan metode Inkuiri diperoleh hasil yang lebih baik daripada metode konvensional
- b. Bagi guru, diharapkan melalui penelitian ini guru mengenal pembelajaran dengan metode inkuiri dan termotivasi untuk berani melakukan inovasi pembelajaran dalam rangka menemukan strategi Pembelajaran Aktif Kreatif Efektif dan Menyenangkan (PAKEM) sebagai upaya meminimalisir kelemahan siswa dalam pembelajaran matematika
- c. Bagi Kepala sekolah, diharapkan dengan penelitian ini memperoleh informasi sebagai masukan dalam upaya mengefektifkan pembinaan para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika
- d. Bagi Dinas Pendidikan, diharapkan dengan penelitian ini memperoleh informasi database pengembangan profesi Guru di wilayah binaannya. Sehingga dapat digunakan untuk pemetaan pembinaan sekolah di lingkungan Dinas Pendidikan, Kebudayaan, Pemuda dan Olah Raga Kota Metro.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran menurut Dimiyati dan Mudjiono (1999), adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah antara guru sebagai pengajar dan siswa sebagai pembelajar. Sebagaimana dirumuskan dalam Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I, “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar” (halaman 3).

Menurut Sagala (2010), pembelajaran mempunyai dua karakteristik yaitu pertama, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berfikir. Kedua, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berfikir siswa, yang pada gilirannya kemampuan berfikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka kontruksi sendiri.

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran di sekolah pada dasarnya adalah proses penciptaan kondisi lingkungan sekolah atau kelas oleh guru yang memungkinkan siswa belajar untuk meningkatkan kemampuan berfikir

dan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Dalam mengendalikan kondisi kelas, guru menggunakan metode pembelajaran tertentu. Menurut Bruner (1960), dalam proses pembelajaran dapat dibedakan ke dalam tiga fase, yakni : (1) informasi, (2) transformasi, dan (3) evaluasi. Setiap pembelajaran akan diperoleh sejumlah informasi yang akan menambah, memperhalus dan memperdalam pengetahuan yang sudah dimiliki tetapi ada pula informasi yang bertentangan dengan apa yang sudah dimiliki sebelumnya. Informasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis, diubah atau ditransformasikan ke dalam bentuk yang lebih abstrak atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas, dan terakhir dievaluasi sampai manakah pengetahuan yang diperoleh dan transformasi itu dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain.

Sementara itu, menurut Sagala (2010), guru harus memahami hakekat materi pelajaran yang diajarkan sebagai suatu pelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir siswa dan memahami berbagai metode pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan siswa untuk belajar dengan perencanaan yang matang oleh guru. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam ruang lingkup kelas, metode pembelajaran dapat diartikan sebagai jalan atau cara yang ditempuh guru untuk menciptakan suasana kelas yang memungkinkan siswa belajar. Oleh karenanya, peran guru menjadi penting dalam pembelajaran di kelas. Tugas guru adalah merancang termasuk memilih metode pembelajaran yang sesuai dan mengendalikan pembelajaran sesuai pendekatan yang dipilih sehingga tercipta suasana kelas di mana siswa dalam kondisi untuk belajar.

Belajar merupakan suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan serta sikap. Menurut Faturrohman (2007), bahwa belajar pada hakekatnya adalah “perubahan” yang terjadi di dalam diri seseorang setelah melakukan aktivitas tertentu. Dalam proses belajar, seseorang berinteraksi langsung dengan objek belajar dengan menggunakan semua alat inderanya.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar tersebut maka hasil belajar siswa ditentukan oleh sejauh mana siswa terjadi perubahan tingkah laku dalam kegiatan belajar. Perubahan tingkah laku siswa dalam belajar ditentukan oleh sejauh mana strategi atau metode dalam penyajian materi. Jika kedekatan dengan materi ini terjadi pada siswa, dia akan merasakan sedikit keterlibatan mental. Oleh karenanya, metode pembelajaran yang digunakan guru di kelas menentukan sejauh mana siswa terlibat secara mental dalam kegiatan pembelajaran. Metode pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan perilaku siswa secara adaptif maupun generatif.

Berdasarkan pendapat di atas maka desain pembelajaran matematika harus berorientasi pada upaya bagi siswa untuk: (a) membangun sikap dan persepsi positif terhadap belajar dan terhadap matematika sebagai objek belajar, (b) memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan matematika, (c) memperluas (mengembangkan) dan memperbaiki pengetahuan matematika yang telah dimiliki, (d) mampu menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki baik dalam belajar matematika, ilmu-ilmu lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari, dan (e) membangun kebiasaan berfikir produktif.

Selain berorientasi pada tujuan, desain pembelajaran harus mengacu pada objek atau materi pembelajarannya. Matematika merupakan pelajaran di sekolah yang memuat materi dengan karakteristik yang khas. Dalam pembelajaran matematika perubahan tingkah laku diarahkan ke pemahaman konsep-konsep matematika yang akan mengarahkan individu kepada kemampuan komunikasi matematis berdasarkan aturan-aturan yang logis dan sistematis. Hal ini sejalan dengan Sujono (1988), bahwa dalam matematika terkandung tiga nilai utama, yaitu: (1) matematika memiliki nilai praktis karena matematika merupakan suatu alat yang dapat langsung dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. (2) matematika memiliki nilai-nilai kedisiplinan, karena dengan belajar matematika akan melatih orang berlaku disiplin dalam pola pemikirannya. (3) matematika memiliki nilai budaya, karena matematika muncul sebagai hasil budaya manusia dan berperan besar dalam perkembangan budaya itu sendiri.

Ditinjau dari pandangan tentang hakekat dan karakteristik matematika sebagai mata pelajaran, Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas, 2006), berpendapat bahwa matematika sekolah yang selanjutnya disebut sebagai matematika dikelompokkan ke dalam empat definisi yaitu:

1. Matematika sebagai kegiatan penelusuran pola dan hubungan. Implikasinya guru perlu, memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatan penemuan dan penyelidikan pola-pola untuk menentukan hubungan, melakukan percobaan, mendorong siswa menarik kesimpulan dan membantu siswa memahami dan menemukan hubungan antara pengertian satu dengan yang lainnya.
2. Matematika sebagai kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi, dan penemuan. Implikasinya guru perlu, mendorong inisiatif siswa dan memberikan kesempatan berpikir berbeda, mendorong rasa ingin tahu, keinginan bertanya, kemampuan menyanggah dan kemampuan memperkirakan, menghargai penemuan yang diluar perkiraan sebagai hal bermanfaat daripada menganggapnya sebagai kesalahan,

mendorong siswa menemukan struktur dan desain matematika, menghargai penemuan siswa yang lainnya, berfikir refleksif, dan tidak menyarankan hanya menggunakan satu metode saja.

3. Matematika sebagai kegiatan pemecahan masalah (*problem solving*). Implikasinya guru perlu, menyediakan lingkungan belajar matematika yang merangsang timbulnya persoalan matematika, membantu siswa memecahkan persoalan matematika menggunakan caranya sendiri, membantu siswa mengetahui informasi yang diperlukan untuk memecahkan persoalan matematika, mendorong siswa untuk berpikir logis, konsisten, sistematis dan mengembangkan sistem dokumentasi/catatan, mengembangkan kemampuan dan ketrampilan untuk memecahkan persoalan. dan
4. Matematika sebagai alat berkomunikasi. Implikasinya guru perlu, mendorong siswa mengenal sifat-sifat matematika, membuat contoh sifat matematika, menjelaskan sifat matematika, memberikan alasan perlunya kegiatan matematika, membicarakan persoalan matematika, membaca dan menulis matematika, dan menghargai bahasa ibu siswa dalam membicarakan matematika (halaman 3)

Materi pembelajaran matematika disusun secara teratur dalam urutan yang logis dan hirarkis, artinya topik matematika yang telah diajarkan merupakan prasyarat untuk topik berikutnya. Seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui oleh orang itu. Karena itu, untuk mempelajari suatu topik matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika tersebut. Proses belajar tersebut adalah proses yang aktif dan beberapa faktor seperti pengalaman, pengetahuan yang telah dipunyai, kemampuan kognitif, dan lingkungan berpengaruh terhadap hasil belajar.

Sedangkan materi pembelajaran matematika menurut Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas,2006) diklasifikasikan sebagai berikut:

“(a) fakta (*facts*), (b) konsep (*concepts*), (c) keterampilan penalaran, (d) keterampilan algoritmik, (e) keterampilan menyelesaikan masalah matematika (*problem solving*), dan (f) keterampilan melakukan penyelidikan (*investigation*)”.(halaman 4)



Matematika merupakan ilmu yang abstrak dan berstruktur sehingga cara memikirkannya harus menggunakan abstraksi dan generalisasi, oleh karena itu kesiapan intelektual merupakan syarat mutlak bagi seseorang untuk mempelajari matematika. Dalam belajar matematika bila konsep A dan konsep B mendasari konsep C, maka konsep C tidak mungkin dipelajari sebelum konsep A dan B dipelajari terlebih dahulu. Demikian pula konsep D baru dapat dipelajari bila konsep C yang mendahuluinya sudah dipahami, dan seterusnya.

Sehubungan dengan itu, maka dalam pembelajaran matematika guru hendaknya dapat memberikan pengetahuan prasyarat sebagai dasar untuk mempelajari topik matematika yang diajarkan agar dalam menyelesaikan soal-soal matematika sehingga tidak terlalu banyak mengalami kesulitan.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, maka penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara siswa dan guru atau siswa dengan siswa yang dirancang oleh guru untuk menciptakan suasana belajar agar siswa mampu mendapatkan pengetahuan matematika yang diarahkan pada pemahaman konsep matematika dan komunikasi matematis yang akan mengantarkan siswa pada berpikir secara matematis berdasarkan aturan-aturan yang logis dan sistematis.

## **2. Metode Pembelajaran Inkuiri**

Menurut Trianto (2007), kata "*Inkuiri*", mengandung arti pertanyaan, atau pemeriksaan, ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan. Sedangkan menurut Afgani (2011), Inkuiri adalah sebagai strategi pembelajaran yang melibatkan proses penyelidikan

alam atau materi alam, dalam rangka menjawab pertanyaan dan melakukan penemuan melalui penyelidikan untuk mendapatkan pemahaman baru, dan inti dari inkuiri adalah proses yang berpusat pada siswa. Pembelajaran inkuiri ini bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa untuk membangun kecakapan-kecakapan intelektual (kecakapan berpikir) terkait dengan proses-proses berpikir reflektif. (Yuniyanti, dkk. 2012)

Pengertian lainnya dikemukakan oleh Schmidt, dkk (2012), bahwa Inkuiri adalah proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Metode pembelajaran Inkuiri menurut Afgani (2011), adalah metode yang mampu menggiring siswa untuk menyadari apa yang telah didapatkan selama belajar. Metode Inkuiri ini melibatkan siswa dalam kegiatan intelektual. Metode Inkuiri menuntut siswa untuk memroses pengalaman belajar untuk menjadi suatu yang bermakna dalam kehidupan nyata. Pengetahuan yang dimiliki siswa akan bermakna (*meaningfull*) manakala didasari oleh keingintahuan. Belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Didasari hal inilah maka pembelajaran inkuiri cocok digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam pembelajaran materi trigonometri.. Dalam metode Inkuiri ini siswa dibiasakan untuk produktif, analisis, dan kritis. Hal ini sejalan dengan Hamalik (1991), bahwa pengajaran Inkuiri adalah suatu strategi yang berpusat pada siswa di mana kelompok-kelompok siswa dihadapkan pada suatu persoalan



atau mencari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan di dalam suatu prosedur dan struktur kelompok yang digariskan secara jelas.

Menurut Afgani (2011), Sasaran utama kegiatan pembelajaran Inkuiri adalah 1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses pembelajaran, 2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan 3) mengembangkan sikap percaya pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri. Dalam Proses inkuiri itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa, karena pada pembelajaran inkuiri materi pelajaran tidak diberikan secara langsung, tetapi siswa berperan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar.

Metode pembelajaran Inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan. Materi atau bahan pelajaran yang akan disampaikan guru tidak disampaikan dalam bentuk final akan tetapi siswa sebagai peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir. sehingga siswa harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilannya untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penelitian.

Upaya menanamkan konsep tidak cukup hanya dengan ceramah. Pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk tahu dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dan fakta yang dilihat dari lingkungan dengan bimbingan guru. Bruner mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada

siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya (Kemdikbud, 2013). Sehingga melalui pembelajaran Inkuiri akan membantu siswa dalam mengembangkan disiplin intelektual yang diperlukan dalam pemahaman konsep karena dengan Inkuiri siswa dapat mengajukan pertanyaan-pertanyaan sains tentang fenomena alam dan menemukan jawaban tentang pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Selanjutnya secara sederhana metode Inkuiri merupakan suatu cara atau mekanisme untuk mendapatkan pengetahuan dengan prosedur yang didasarkan pada struktur logis. Metode Inkuiri ini harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu, metode inkuiri umumnya memuat rangkaian kegiatan koleksi data atau fakta melalui observasi dan eksperimen, kemudian memformulasi dan menguji hipotesis. Kemdikbud(2013), menjelaskan bahwa metode Inkuiri merupakan pendekatan ilmiah yang tahapan pembelajarannya dimulai dari proses: (1) mengamati fakta (matematika); (2) menanya (perwujudan dari berfikir divergen); (3) menalar (menentukan/menemukan solusi selanjutnya); (4) mencoba; dan (5) menyimpulkan (mengaitkan dengan konsep lain)

Bruner (1960), menyatakan bahwa dalam pembelajaran guru sebaiknya mementingkan partisipasi aktif dari tiap siswa, dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk menunjang proses belajar perlu lingkungan memfasilitasi rasa ingin tahu siswa pada tahap eksplorasi. Lingkungan ini dinamakan *Discovery Learning Environment*, yaitu lingkungan dimana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau

pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Lingkungan seperti ini bertujuan agar siswa dalam proses belajar dapat berjalan dengan baik dan lebih kreatif.

Pada penelitian ini tahapan pembelajaran yang inkuiri yang digunakan mengadaptasi tahapan pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Eggen dan Kauchak (1996). Adapun tahapan pembelajaran inkuiri dapat dilihat seperti pada Tabel 2 berikut :

**Tabel 2. Tahap Pembelajaran Inkuiri**

<b>Fase</b>	<b>Prilaku Guru</b>
1. Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah di tulis di papan tulis, Guru membagi siswa dalam kelompok
2. Membuat hipotesis	Guru memberi kesempatan siswa untuk curah pendapat dalam membentuk hipotesis, menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan yang memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan
3. Merancang percobaan	Guru memberi kesempatan siswa menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah percobaan
4. Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
5. Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul
6. Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan

Sumber (Eggen dan Kauchak ,1996)

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri adalah suatu metode pembelajaran yang selama kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa dan memungkinkan siswa dapat membangun pemahaman sendiri dan memecahkan masalah (*problem solving*). Siswa mempergunakan dengan baik pengetahuan yang sudah dimiliki atau pengetahuan dari luar dan melakukan percobaan untuk menguji dan menemukan jawaban sendiri yang dapat diterima secara rasional. Dengan inkuiri, akan mengubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif. Mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*. Mengubah dari modus Ekspositori siswa yang hanya menerima informasi secara keseluruhan dari guru ke modus inkuiri siswa menemukan informasi sendiri.

### 3. Metode Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran berdasarkan kebiasaan atau yang biasa dilakukan guru, pembelajaran konvensional umumnya memiliki kekhasan tertentu, seperti lebih mengutamakan pada hapalan daripada pengertian, mengutamakan pada ketrampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses dan pengajarannya berpusat pada guru yang sifatnya doktrinisasi.

Metode pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan guru adalah pembelajaran ekspositori. Menurut Roseffendi (1991), metode ekspositori sama dengan cara mengajar yang biasa dipakai guru matematika, sebagai contoh, guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya kemudian siswa disuruh mendengarkan dan mencatat apa yang disampaikan guru.

Adapun langkah-langkah secara umum pelaksanaan pembelajaran konvensional adalah: (1) Kegiatan awal yang meliputi kegiatan: menarik perhatian peserta tentang arti penting materi yang disampaikan, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan menstimulir, memanggil terlebih dahulu informasi atau pengetahuan yang sudah diperoleh sebelum proses pembelajaran; (2) Kegiatan inti yang meliputi kegiatan: menyajikan isi pembelajaran, menyediakan pedoman atau petunjuk pembelajaran, memberi kesempatan untuk latihan, memberikan umpan balik ; dan (3) Kegiatan akhir yang meliputi kegiatan: merangkum/menyimpulkan pelajaran, melakukan penilaian (lisan/tertulis), dan memberi tugas individu tentang materi yang dibahas.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan pembelajaran secara konvensional adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang selama ini banyak dilakukan guru dimana guru mengajar secara klasikal yang di dalamnya aktivitas guru mendominasi kelas dengan metode ekspositori.

#### **4. Pemahaman Konsep Matematika**

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1991), paham adalah mengerti benar(akan), tahu benar (akan), sedangkan konsep berarti suatu rancangan. Sedangkan dalam matematika, konsep adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk menggolongkan suatu objek atau kejadian. Jadi, pemahaman konsep adalah pengertian yang benar tentang suatu rancangan atau ide-ide abstrak.

Konsep matematika disusun secara berurutan sehingga konsep sebelumnya akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya. Misalnya konsep perbandingan Trigonometri diajarkan terlebih dahulu daripada konsep aturan sinus dan aturan kosinus. Pemahaman terhadap konsep materi prasyarat sangat penting, karena apabila siswa menguasai konsep materi prasyarat maka siswa akan mudah untuk memahami konsep materi selanjutnya. Nasution (2008) mengungkapkan, bahwa konsep sangat penting bagi manusia, karena digunakan dalam komunikasi dengan orang lain, dalam berpikir, dalam belajar, membaca dan lain-lain. Tanpa konsep belajar akan sangat terhambat.

Tujuan pertama pembelajaran matematika adalah agar siswa memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006).

Sejalan dengan tujuan di atas, siswa diharapkan dapat memahami suatu konsep matematika setelah proses pembelajaran sehingga dapat menggunakan kemampuan tersebut dalam menghadapi masalah- masalah matematika. Dalam memahami konsep matematika diperlukan kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi. Pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. (Depdiknas, 2006).

Menurut Bruner (dalam Kemdikbud 2013), memandang bahwa suatu konsep atau kategorisasi memiliki lima unsur, dan siswa dikatakan memahami suatu konsep apabila mengetahui semua unsur dari konsep itu, meliputi: 1) Nama; 2) Contoh-contoh baik yang positif maupun yang negative; 3) Karakteristik, baik yang pokok maupun tidak; 4) Rentangan karakteristik; 5) Kaidah. Bruner menjelaskan bahwa pembentukan konsep merupakan dua kegiatan mengategorikan yang berbeda yang menuntut proses berfikir yang berbeda pula. Seluruh kegiatan mengategorikan meliputi mengidentifikasi dan menempatkan contoh-contoh (obyek-obyek atau peristiwa-peristiwa) ke dalam kelas dengan menggunakan dasar kriteria tertentu. (Kemdikbud, 2013)

Ada tiga macam pemahaman matematika, yaitu : perubahan (*translasi*), pemberian arti (*interpretasi*), dan pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*). Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Interpolasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata atau frase, tetapi juga pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Sedangkan ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran kondisi dari suatu informasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan jenjang kognitif ketiga yaitu penerapan (*application*) yang menggunakan atau menerapkan suatu bahan yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru, yaitu berupa ide, teori, atau petunjuk teknis.

(<http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-pemahaman-matematis/>)

Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) ( 1989), dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam :

- 1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan, 2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh, 3) Menggunakan model, diagram, dan simbol-simbol untuk mempresentasikan suatu konsep, 4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya. 5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep, 6) Mengidentifikasi sifat-sifat



suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep, dan 7) Membandingkan atau membedakan konsep-konsep.

Sedangkan menurut Prihandoko (2005), matematika merupakan ilmu dasar yang merupakan alat yang dapat digunakan untuk mempelajari ilmu-ilmu yang lain. Oleh karena itu penguasaan terhadap matematika mutlak diperlukan dan konsep-konsep matematika harus dipahami dengan baik dan benar sejak dini. Hal ini diperlukan karena konsep-konsep dalam matematika merupakan suatu rangkaian sebab akibat. Suatu konsep disusun berdasarkan konsep-konsep sebelumnya, dan akan menjadi dasar untuk mempelajari konsep-konsep berikutnya, sehingga apabila siswa memiliki pemahaman yang salah terhadap suatu konsep, akan berimplikasi pada kesalahan pemahaman terhadap konsep-konsep berikutnya.

Adapun menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk mengetahui kemampuan siswa dalam pemahaman konsep matematika dapat diukur dengan beberapa indikator berikut :

- 1) Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya;
- 2) Kemampuan mengklafikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.
- 3) Kemampuan member contoh dan bukan contoh adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.
- 4) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.
- 5) Kemampuan mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi



- 6) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur.
- 7) Kemampuan mengklafikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan.

Sedangkan dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000), dijelaskan bahwa untuk mencapai pemahaman yang bermakna maka pembelajaran matematika harus diarahkan kepada pengembangan kemampuan menghubungkan berbagai gagasan dalam matematika, memahami bagaimana gagasan-gagasan matematika itu saling terkait satu sama lain sehingga terbentuk pemahaman baru secara komprehensif, dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep matematika adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk mengemukakan kembali pengetahuan yang diperolehnya tentang ilmu matematika baik dalam bentuk tulisan maupun lisan kepada orang lain sehingga orang lain tersebut benar-benar mengerti apa yang disampaikan.

### **5. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kata komunikasi berasal dari kata *communication* yang dalam Kamus Inggris-Indonesia John dan Shadily (2000) berarti hubungan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1991), kata komunikasi merupakan pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Komunikasi secara konseptual yaitu memberitahukan dan menyebarkan berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai dengan

maksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama.

Untuk memfasilitasi proses belajar yang baik dan kreatif harus berdasarkan pada manipulasi bahan pelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. Manipulasi bahan pelajaran bertujuan untuk memfasilitasi kemampuan siswa dalam berfikir (merepresentasikan apa yang dipahami) sesuai dengan tingkat perkembangannya.

Menurut Bruner (1960), perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh bagaimana cara lingkungan, yaitu: *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*. Tahap *enactive*, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upaya untuk memahami lingkungan sekitarnya, artinya, dalam memahami dunia sekitarnya anak menggunakan pengetahuan motorik, misalnya melalui gigitan, sentuhan, pegangan dan sebagainya. Tahap *iconic*, seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. Maksudnya, dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui bentuk perumpamaan (tampil) dan perbandingan (komparasi). Tahap *symbolic*, seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika. Dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui simbol-simbol bahasa, logika, matematika, dan sebagainya.

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (1989) telah menyatakan pengertian komunikasi menurut matematika yang ditunjukkan

dengan menuliskan secara spesifik dalam bentuk kemampuan komunikasi.

Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan dalam hal :

(1) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan ide dari tulisan itu; (2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide matematika dan hubungannya; (3) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi, (4) menuliskan sajian matematika dengan pengertian; (5) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematis untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan model, (6) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan secara lisan, tulisan atau visual, (7) mengamati dan membuat dugaan merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi, dan (8) menghasilkan dan menyajikan argument yang menyakinkan.

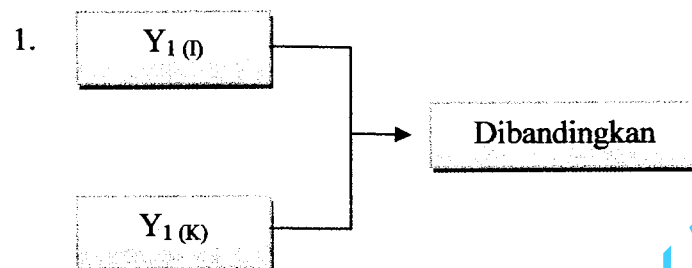
Berdasar beberapa pendapat tentang kemampuan komunikasi diatas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika di sekolah, sebab melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis mereka hal tersebut ditunjukkan dengan kemungkinan terjadinya komunikasi konstruktif pengetahuan matematis, keterkaitan materi matematika, cara berpikir, pemecahan masalah, rasa percaya diri serta sosialisasi.

## **B. Kerangka Berfikir**

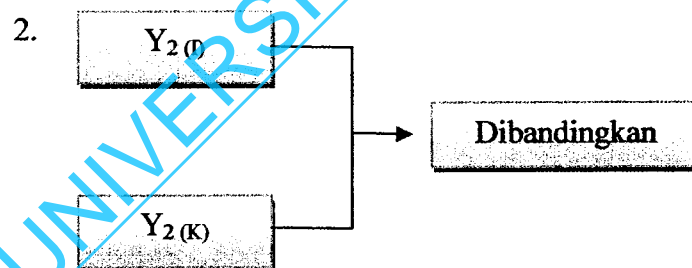
Kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis merupakan hasil belajar matematika. Hasil belajar ini diperoleh melalui pembelajaran matematika yang didesain guru. Dalam penelitian ini, pembelajaran yang digunakan guru adalah pembelajaran dengan metode *inquiri* dan metode konvensional.

Berdasarkan landasan teori dan rumusan permasalahan penelitian, diidentifikasi bahwa metode inkuiri efektif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada skema berikut :



Jika ada perbedaan, apakah pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode pembelajaran Inkuiri lebih baik dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.



Jika ada perbedaan, apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode pembelajaran Inkuiri lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional

### C. Definisi Operasional

1. Metode pembelajaran adalah strategi atau cara yang ditempuh oleh guru untuk menciptakan suasana kelas yang memungkinkan siswa belajar.
2. Pemahaman konsep adalah pemahaman yang berhubungan dengan pengingatan akan konsep-konsep dasar yang melibatkan operasi, relasi, dan generalisasi dalam proses pembelajaran matematika
3. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan konsep- konsep matematika kepada orang lain baik secara bahasa tulis atau lisan
4. Pembelajaran inkuiri adalah sebuah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang mendorong siswa untuk menyelidiki masalah dan menemukan informasi sendiri (guru hanya sebagai fasilitator).
5. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran berdasarkan kebiasaan atau yang biasa dilakukan guru, pembelajaran konvensional umumnya memiliki kekhasan tertentu misalnya lebih mengutamakan hapalan daripada pengertian, mengutamakan pada ketrampilan berhitung, mengutamakan hasil daripada proses dan pengajarannya berpusat pada guru

### D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pikir dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode Inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan



dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional .

UNIVERSITAS TERBUKA

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen (eksperimen semu), karena tidak dapat melakukan kontrol terhadap variabel luaran yang mungkin berpengaruh terhadap variabel yang dibahas serta tidak mungkin melakukan pengelompokan responden secara acak. Menurut Sugiyono (2012), metode penelitian eksperimen diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Dalam penelitian ini responden dikelompokkan menjadi dua kelompok yang sudah ditentukan (tidak dipilih secara acak). Kelompok pertama diberikan perlakuan dengan Inkuiri (X) dan kelompok ke-dua diberi perlakuan dengan konvensional (Y). Kelompok yang diberi perlakuan dengan Inkuiri disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi perlakuan dengan konvensional disebut kelompok kontrol.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka variabel penelitian yang menjadi pokok penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah pembelajaran inkuiri, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan *test*

kemampuan awal dan *posttest*. Desain penelitian ini menggunakan *posttest only control design*, sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Desain Penelitian**

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	Q
Kontrol	Y	Q

Keterangan:

X : Kelompok yang diberi perlakuan menggunakan metode inkuiri

Y : Kelompok yang diberi perlakuan menggunakan metode konvensional

Q : *Posttest* pada kelompok eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 3.1 menggambarkan bahwa penelitian ini memberikan perlakuan dalam pembelajaran melalui dua metode yaitu pembelajaran Inkuiri untuk kelas eksperimen dan pembelajaran Konvensional untuk kelas kontrol. Pelaksanaan *posttest* masing-masing serentak waktunya antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Instrumen dikontrol dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel.

Untuk memperkuat argumen bahwa kedua kelas memiliki kemampuan yang seimbang, maka sebelum penelitian dilaksanakan tes kemampuan awal, yang materinya merupakan materi prasyarat terhadap materi yang akan dipelajari dalam penelitian. Adapun materi yang akan dipakai pada waktu penelitian dilakukan diambil dari ruang lingkup trigonometri materi kelas X kurikulum KTSP standar kompetensi nomor 5 yaitu menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Secara umum, langkah-langkah yang ditempuh pada penelitian ini mata pelajaran trigonometri, sebagai materi yang dipilih untuk penelitian adalah :

- a. Tanpa acak dipilih dua kelas dari subjek penelitian yang ada di SMA Negeri 1 Metro, selanjutnya subjek penelitian yang terpilih masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Sebelum dilakukan penelitian setiap kelas diberikan tes awal tentang materi trigonometri untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing kelas, kemudian menentukan nilai rerata dan simpangan baku dari tiap-tiap kelas untuk mengetahui kesamaan tingkat penguasaan kedua kelas terhadap penguasaan materi prasyarat
- c. Memberikan perlakuan dengan penerapan pembelajaran inquiri pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menjalankan pembelajaran secara konvensional seperti biasanya.
- d. Setiap kelas diberikan tes kemampuan akhir kemudian menentukan nilai rerata dan simpangan baku dari tiap-tiap kelas untuk mengetahui tingkat penguasaan kedua kelas terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis.
- e. Melakukan pengolahan data secara statistik dengan menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi menurut Sugiyono (2012), Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas : objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang

tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dari uraian tentang populasi, dalam penelitian ini sebagai populasinya adalah semua Siswa kelas X tahun pelajaran 2012/2013 SMA Negeri 1 Metro Propinsi Lampung.

## 2. Sampel

Sampel menurut Sugiyono (2012) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sampel yaitu siswa kelas X.4 sebagai kelas kontrol dan X.5 sebagai kelas eksperimen, yang keduanya masih dalam populasi penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sistem porposif sampling, yang mana sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kelas yang diajar peneliti.

Sebelum dilakukan eksperimen, untuk meyakinkan keseimbangan antara kelompok kelas kontrol dengan kelompok kelas eksperimen dilakukan tes kemampuan awal sebelum penelitian dilaksanakan. Selanjutnya menguji kesamaan rerata kemampuan awal antara kelompok kelas kontrol dengan kelompok kelas eksperimen tersebut. Kemudian dari hasil group statistis tersebut dianalisis, apakah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya memiliki kesamaan rerata atau tidak. Setelah menyakinkan bahwa keduanya memiliki kemampuan yang seimbang maka baru dilakukan penelitian.

## C. Instrumen Penilaian

### C.1. Uji Coba Instrument Tes kemampuan Awal dan Tes Akhir (*Posttest*)



Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan berupa tes. Untuk mendapatkan data yang akurat maka tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Validitas tes yang digunakan adalah validitas isi yakni ditinjau dari kesesuaian isi tes dengan isi kurikulum yang hendak diukur. Untuk keperluan ini prosedur yang ditempuh dalam penyusunan tes sebagai berikut: (a) menentukan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sesuai dengan materi dan tujuan kurikulum yang berlaku pada populasi, (b) menyusun kisi-kisi tes berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang dipilih, (c) menyusun butir tes berdasarkan kisi-kisi yang dibuat, (d) melakukan penilaian terhadap butir tes.

Dengan asumsi bahwa kelompok guru SMA Negeri 1 Metro dalam kelompok MGMP Matematika sekolah tempat penelitian ini dilakukan mengetahui dengan benar kurikulum SMA, maka penilaian terhadap butir tes dilakukan oleh guru-guru Matematika yang tergabung dalam MGMP matematika sekolah tempat penelitian ini dilakukan. Dengan demikian validitas tes ini didasarkan *judgment* guru inti MGMP matematika tersebut. Jika penilaian guru inti menyatakan butir-butir tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur maka tes tersebut dikategorikan valid.

Tes yang digunakan diuji coba di luar sampel tetapi masih dalam populasi, uji coba tes dimaksudkan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas tes, daya beda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

## C.2. Validitas Instrumen Penelitian

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid akan memiliki

validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012). Sedangkan menurut Arikunto, (2010) sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk menguji validitas tiap butir soal, skor-skor yang ada pada item tes dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas butir soal akan dilakukan dengan rumus korelasi Product Momen yang dikemukakan oleh Arikunto (2010) yaitu:

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

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

$N$  = banyaknya sampel

$X$  = skor soal nomor ke- $i$  setiap siswa

$Y$  = Skor total setiap siswa

Dengan taraf signifikan 0,05, sehingga didapat kemungkinan interpretasi yaitu:

- (i) Jika  $r_{hit} \leq r_{tabel}$ , maka korelasi tidak signifikan
- (ii) Jika  $r_{hit} > r_{tabel}$ , maka korelasi signifikan

Hasil interpretasi yang berkenaan dengan validitas butir soal dalam penelitian ini dinyatakan pada Tabel 3.2 berikut :

**Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Arikunto (2010)

Penafsiran validitas butir soal digunakan kriteria sebagai berikut:

Butir soal dengan  $r_{hitung} > r_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,05 termasuk valid

Butir soal dengan  $r_{hitung} < r_{tabel}$  pada taraf signifikan 0,05 termasuk tidak valid

### C.2.1 Validitas Tes Kemampuan Awal

Hasil perhitungan koefisien korelasi instrumen tes kemampuan awal pada kelas uji coba selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 3.3. berikut :

**Tabel 3.3. Hasil Uji Validasi Tes Kemampuan Awal**

NO ITEM	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	KETERANGAN
Item 1	0,480	0,444	Valid
Item 2	0,443	0,444	Valid
Item 3	0,692	0,444	Valid
Item 4	0,216	0,444	Tidak Valid
Item 5	0,611	0,444	Valid
Item 6	0,858	0,444	Valid
Item 7	0,773	0,444	Valid
Item 8	0,569	0,444	Valid

Dari hasil analisis terdapat satu butir item yang tidak valid, yaitu soal nomor 4 karena nilai  $r_{hitung} < r_{tabel} = 0,444$ . Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9. Untuk penelitian ini peneliti akan menggunakan 6 soal dari 8 soal yaitu soal nomor 1,3, 5, 6, 7 dan 8 ( valid ) sedangkan dua soal dibuang yaitu soal nomor 2 karena indikator sudah terwakili dan soal nomor 4 karena tidak valid.

### C.2.2. Validitas *Posttest*

Hasil perhitungan koefisien korelasi instrumen *posttest* pada kelas uji coba ditunjukkan pada Tabel 3.4. berikut :

**Tabel 3.4. Hasil Uji Validasi *Posttest***

NO ITEM	$r_{hit}$	$r_{tabel}$	KETERANGAN
Item 1	0,338	0,444	Tidak Valid
Item 2	0,668	0,444	Valid
Item 3	0,543	0,444	Valid
Item 4	0,579	0,444	Valid
Item 5	0,530	0,444	Valid
Item 6	0,590	0,444	Valid
Item 7	0,620	0,444	Valid
Item 8	0,700	0,444	Valid

Dari hasil analisis terdapat satu butir item yang tidak valid, yaitu soal no 1 karena nilai  $r_{hitung} < r_{tabel}$  ( $0,338 < 0,444$ ). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10. Untuk penelitian ini peneliti akan menggunakan 6 soal dari 8 soal yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, dan 8 ( valid ) sedangkan dua soal dibuang yaitu soal nomor 1 karena tidak valid dan soal nomor 7 karena indikator sudah terwakili.

### C.3. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Hasil penelitian yang reliabel terjadi jika terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda (Sugiyono, 2012). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2010). Jadi, reliabilitas harus mampu menghasilkan informasi yang konsisten. Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan suatu soal tes. Untuk mengukurnya digunakan perhitungan *Cronbach's Alpha*. Rumus Alpha dari Cronbach dalam Anas Sudijono (2003) sebagai berikut:

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

dengan

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$S_i^2$  = varian skor butir ke-i

$S^2$  = varian skor total

Menurut Anas Sudijono suatu tes dikatakan baik bila memiliki reliabilitas lebih dari 0,70. Berdasarkan pendapat tersebut maka kedua instrumen termasuk baik, karena tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki koefisien reliabilitas  $0,709 > 0,70$  untuk soal tes kemampuan awal dan memiliki koefisien reliabilitas  $0,772 > 0,70$  untuk soal tes akhir (*posttest*). Perhitungan reliabilitas kedua instrumen dapat dilihat pada lampiran 12 dan 13.

#### C.4. Analisis Daya Beda Uji Coba Instrumen

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2010). Jika suatu soal yang dapat dijawab benar oleh siswa berkemampuan tinggi maupun siswa berkemampuan rendah, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah tidak dapat menjawab dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya pembeda (Arikunto, 2010).

Untuk memperoleh kelompok atas dan kelompok bawah, maka untuk kepentingan penelitian ini, jumlah seluruh siswa pada suatu kelas dikelompokkan menjadi tiga kategori dengan komposisi masing-masing 25% bawah, 50% tengah

dan 25% atas. Siswa yang termasuk ke dalam kelompok atas adalah siswa yang mendapat skor tinggi dalam evaluasi, sedangkan siswa yang termasuk kelompok rendah adalah siswa yang mendapat skor rendah dalam evaluasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal uraian adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{N(S.maks - S.min)}$$

Keterangan:

$DP$  : daya pembeda

$JB_A$  : jumlah siswa skor kelompok atas

$JB_B$  : jumlah siswa skor kelompok bawah

$N$  : 25% jumlah peserta tes

Daya beda uji coba instrumen tes didasarkan pada klasifikasi berikut ini:

**Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP < 0,40$	Cukup
$0,40 < DP < 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

#### C.4.1. Daya Beda Soal Test Kemampuan Awal

Hasil analisis daya beda uji coba tes kemampuan awal ditunjukkan pada

Tabel 3.6. (Lampiran 13)

**Tabel 3.6. Hasil Analisis Daya Beda Tes Kemampuan Awal**

No.Item	Indeks	Daya beda	Keterangan
Item 1	0,29	Cukup	Soal diperbaiki
Item 2	0,44	Baik	Soal baik
Item 3	0,64	Baik	Soal baik
Item 4	-0,13	Sangat jelek	Soal dibuang
Item 5	0,54	Baik	Soal baik
Item 6	0,78	Sangat baik	Soal baik
Item 7	0,96	Sangat baik	Soal baik
Item 8	0,29	Cukup	Soal diperbaiki



Dari perhitungan diperoleh dua butir soal kriteria cukup yaitu soal nomor 1 dan 8 ( soal diperbaiki), tiga soal kriteria baik yaitu soal nomor 2, 3, 5 dan dua soal kriteria sangat baik yaitu soal nomor 6 dan 7 serta satu soal sangat jelek yaitu soal nomor 4 (soal dibuang).

#### C.4.2. Daya Beda Soal *Posttest*

Hasil analisis daya beda uji coba tes akhir (*posttest*) ditunjukkan pada Tabel 3.7 berikut. (Lampiran 14)

**Tabel 3.7. Hasil Analisis Daya Beda Tes Akhir (*Posttest*)**

No.Item	Indeks	Daya beda	Keterangan
Item 1	0,29	Cukup	Soal diperbaiki
Item 2	0,58	Baik	Soal baik
Item 3	0,40	Baik	Soal baik
Item 4	0,27	Baik	Soal baik
Item 5	0,63	Baik	Soal baik
Item 6	0,54	Baik	Soal baik
Item 7	0,73	Baik	Soal baik
Item 8	0,44	Baik	Soal baik

Dari perhitungan diperoleh satu butir soal kriteria cukup yaitu soal nomor 1 ( soal diperbaiki), tujuh soal kriteria baik yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8.

#### C.5. Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar tingkat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Safari (2004) menyatakan tingkat kesukaran butir tes adalah peluang untuk menjawab benar suatu butir tes pada tingkat kemampuan tertentu. Selanjutnya dikatakan, pada prinsipnya tingkat kesukaran suatu butir tes merupakan rata-rata skor yang diperoleh warga siswa dan dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya 0,00

s.d 1,00. Oleh karenanya, untuk mengetahui tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus berikut:

$$TK_i = \frac{\bar{S}}{S_{maks}}$$

Dengan

$TK_i$  : tingkat kesukaran butir tes ke-i

$\bar{S}$  : rata-rata skor siswa pada butir ke-i

$S_{maks}$ : skor maksimum butir ke-i

Penafsiran atas tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteria menurut Witherington dalam Anas Sudijono (2003) Tabel 3.8

**Tabel 3.8. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes**

Besar $TK_i$	Interpretasi
< 0,25	Terlalu Sukar
0,25 s.d 0,75	Cukup (Sedang)
> 0,75	Terlalu Mudah

Sumber : Anas Sudijono (2003)

Lebih lanjut Anas Sudijono menyatakan butir soal dikategorikan baik jika derajat kesukaran butir cukup (sedang). Oleh karenanya, untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria cukup (sedang), yaitu dengan membuang butir-butir soal dengan kategori terlalu mudah dan terlalu sukar.

#### C.5.1. Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Kemampuan Awal

Hasil analisis tingkat kesukaran uji coba tes awal ditunjukkan pada Tabel 3.9 berikut. (Lampiran 15)

**Tabel 3.9. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Awal**

No.Item	Indeks	Tingkat Kesukaran
Item 1	0,44	sedang
Item 2	0,48	sedang
Item 3	0,52	sedang
Item 4	0,58	sedang
Item 5	0,39	sedang
Item 6	0,49	sedang
Item 7	0,50	sedang
Item 8	0,24	sedang

Dari perhitungan diperoleh data semua butir soal baik karena derajat tingkat kesukaran butir soal adalah cukup/sedang.

Berdasarkan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya beda dan tingkat kesukaran soal maka dalam penelitian ini soal yang digunakan sejumlah enam soal yaitu nomor 1,3, 5, 6, 7 dan 8 dengan nomor 1 dan 8 diperbaiki dan soal nomor 2 dan 4 dibuang karena tidak valid.

#### C.5.2. Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba *Posttest*

Hasil analisis tingkat kesukaran uji coba *posttest* ditunjukkan pada Tabel 3.10 berikut. (Lampiran 16)

**Tabel 3.10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest***

No.Item	indeks	Tingkat Kesukaran
Item 1	0,66	sedang
Item 2	0,57	sedang
Item 3	0,65	sedang
Item 4	0,64	sedang
Item 5	0,53	sedang
Item 6	0,55	sedang
Item 7	0,66	sedang
Item 8	0,67	sedang

Dari perhitungan diperoleh data semua butir soal baik karena derajat tingkat kesukaran butir soal adalah sedang.

Berdasarkan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya beda dan tingkat kesukaran soal maka dalam penelitian ini untuk soal tes akhir (post tes) dari 8 butir soal yang digunakan dalam penelitian ini hanya diambil 6 soal yaitu soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, dan 8, karena keenam soal sudah mewakili indikator yang diukur.

#### **D. Prosedur Pengumpulan Data**

Data mengenai kemampuan awal matematika siswa diperoleh dari dokumen sekolah yang berupa hasil tes kemampuan awal sebelum penelitian, kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh melalui tes bentuk uraian.

#### **E. Metode Analisis Data**

##### **E.1. Data Tes**

Data yang dianalisis adalah skor hasil *posttes* kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis perbedaan dua rerata dengan menggunakan rumus uji-t dengan bantuan paket program *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 16*.

##### **E.2. Uji normalitas data**

Sebelum analisis dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas distribusi skor amatan kedua kelompok sampel. Uji normalitas data amatan ini menggunakan bantuan paket program *Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 16 (Kolmogorov-Smirnov Test)*.

Normal tidaknya data ditentukan dari pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut :

- i. Nilai signifikansi atau probabilitas  $< 0,05$  ; distribusi adalah tidak normal.
- ii. Nilai signifikansi atau probabilitas  $> 0,05$  ; distribusi adalah normal.

Adapun uji normalitas menurut Arikunto (2010) dengan menggunakan rumus

*Chi-Kuadrat* sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

$f_0$  = frekuensi yang diamati

$f_e$  = frekuensi yang diharapkan

Sedangkan penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut.

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ ,  $H_0$  diterima bila  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  dengan syarat  $\chi^2_{tabel} = (1 - \alpha)(k - 1)$ ,  $dk : (k - 1)$

### E.3. Menguji homogenitas varians

Pengujian homogenitas varians antara kelas eksperimen dan kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas sama ataukah berbeda. Hipotesis yang akan diuji dapat juga dinyatakan sebagai berikut.

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

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

Keterangan :  $\sigma_1$  : variansi kelas eksperimen

$\sigma_2$  : variansi kelas control

Uji homogenitas data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa maupun data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan terhadap masing-masing kelompok data yaitu kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Uji homogenitas data amatan ini menggunakan bantuan program SPSS 16 *analyze Compare Means – One-Way ANOVA*, dengan hipotesis yang digunakan adalah :  $H_0$  : kedua kelompok memiliki varians yang homogen,

$H_1$  : kedua kelompok memiliki varians yang tidak homogen.

Ketentuan pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- i. Jika probabilitas atau sig. > 0,05 maka  $H_0$  diterima
- ii. Jika probabilitas atau sig. < 0,05 maka  $H_0$  ditolak

Adapun Uji uji homogenitas menurut Sudjana (2005), dapat dihitung dengan rumus :

$$F = \frac{s^2_{\text{terbesar}}}{s^2_{\text{terkecil}}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

Kriteria pengujian :

Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, dengan  $dk_1 = (n_1 - 1)$  dan  $dk_2 = (n_2 - 1)$  pada taraf keberartian  $\alpha = 0,05$

Keterangan :  $n_1$  = banyak siswa kelas pembilang  
 $n_2$  = banyak siswa kelas penyebut  
 $dk_1$  = derajat kebebasan kelas pembilang  
 $dk_2$  = derajat kebebasan kelas penyebut



$s_b^2$  = variansi terbesar antara kelas eksperimen dan kontrol

$s_k^2$  = variansi terkecil antara kelas eksperimen dan control

#### E.5. Uji hipotesis penelitian

Hipotesis yang akan diuji adalah

Hipotesis 1 :

$H_{01} : \mu_1 \leq \mu_2$  : Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran konvensional

$H_{11} : \mu_1 > \mu_2$  : Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Hipotesis 2 :

$H_{02} : \mu_1 \leq \mu_2$  : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional

$H_{12} : \mu_1 > \mu_2$  : Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional

Untuk keperluan uji hipotesis tersebut, data diolah menggunakan uji-t dengan bantuan *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 16*. Adapun formula uji-t menurut Sugiyono (2012), sebagai berikut:

a) Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2,$$

b) Taraf signifikansi:  $\alpha = 5\%$

c) Statistik uji :

$$t_{hit} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad \text{dengan } d_k = n_1 + n_2 - 2$$

Keterangan :

$\overline{X}_1$  = rerata skor *posttest* dari kelas eksperimen

$\overline{X}_2$  = rerata skor *posttest* dari kelas kontrol

$n_1$  = ukuran kelas eksperimen

$n_2$  = ukuran kelas kontrol

d) Daerah kritik:  $DK = \{ t_{hit} \mid t_{hit} < -t_{tabel,v} \text{ atau } t_{hit} > t_{tabel,v} \}$

e) Keputusan uji: Tolak  $H_0$  jika  $t_{hit} \in DK$  dan terima  $H_0$  jika  $t_{hit} \notin DK$

atau Tolak  $H_0$  jika  $p < \alpha = 0,05$  dan terima  $H_0$  jika  $p \geq \alpha = 0,05$

f) Kriteria pengujian:

Jika  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka dapat dikatakan bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol relatif sama atau tidak terdapat perbedaan.

Sedangkan jika  $t_{hitung} < -t_{tabel}$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat dikatakan bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol tidak sama atau terdapat perbedaan.

## BAB IV

### TEMUAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Metro, Lampung. SMA Negeri 1 Metro Lampung berdiri pada tahun 1959 dan beralamatkan di Jalan A.H Nasution No 222 Metro Timur, Kota Metro Lampung. Pada tahun pelajaran 2012/2013 saat di mana penelitian dilakukan, SMA Negeri 1 Metro memiliki jumlah siswa sebanyak 610 siswa dengan rincian 189 siswa kelas XII yang terdiri dari 7 kelas IPA dan 2 kelas IPS, 188 siswa kelas XI terdiri dari 6 kelas IPA dan 2 kelas IPS dan 233 siswa kelas X yang dikelompokkan menjadi 10 kelas. jumlah guru seluruhnya 67 orang dengan 7 orang di antaranya adalah guru mata pelajaran matematika yang terdiri dari 2 wanita dan 5 pria.

#### B. Deskripsi Data Responden

Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu masing-masing dari kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol, diberikan tes kemampuan awal yang bertujuan untuk menyakinkan kesamaan kemampuan awal di antara kedua kelas tersebut. Setelah diketahui bahwa siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kesamaan kemampuan barulah di kelas eksperimen diberi perlakuan dengan metode pembelajaran inkuiri dan di kelas kontrol diberikan perlakuan dengan metode pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan kemudian kedua kelas tersebut diberikan *posttest*.

### B .1. Data Hasil Tes Kemampuan Awal Kelas Sampel

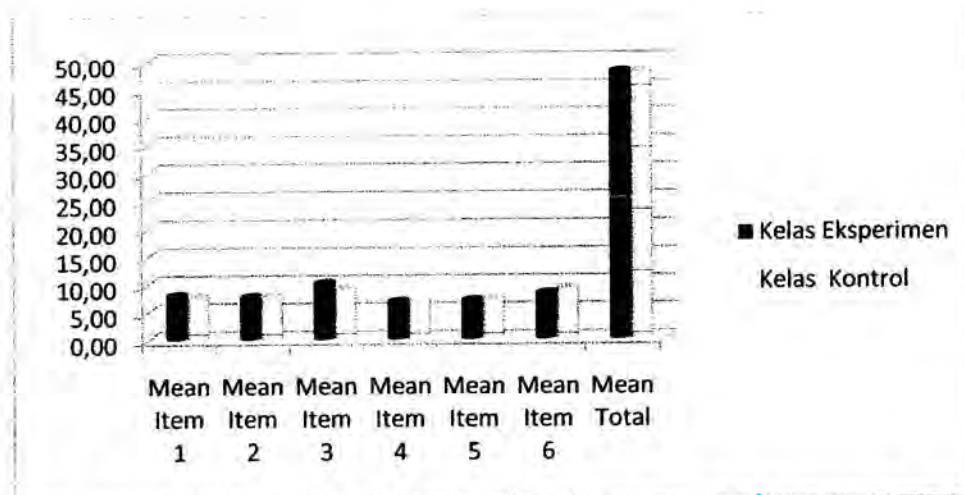
Data kemampuan awal siswa yaitu skor hasil tes prasyarat sebelum penelitian dimulai, adapun materi yang diujikan adalah kompetensi trigonometri yang mencakup materi sudut, kesebangunan dalam segitiga, segitiga siku-siku dan luas segi tiga. Untuk masing-masing kelas sampel dapat dilihat pada Lampiran: 3 dan 4. Statistik deskriptif data kemampuan awal siswa dalam skala skor ( 0-70) untuk masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Awal Siswa**

Kelompok	N	Skor terendah	Skor tertinggi	Rerata	Std. Deviasi
Eksperimen	24	24	70	48,13	13,50
Kontrol	26	20	70	48,08	15,61

Karena rerata skor kemampuan awal matematika yang dicapai siswa pada kedua sampel diperoleh nilai yang tidak terlalu berbeda jauh yaitu 48,13 untuk kelas eksperimen dan 48,08 untuk kelas kontrol (skala 0-70) maka dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan awal matematika siswa kedua sampel adalah seimbang. Berimbangnya kemampuan awal matematika siswa pada kedua kelas sampel juga dapat dilihat dari diagram batang (Gambar 4.1). Dari diagram batang tersebut juga tampak bahwa disamping rerata skor total yang diperoleh kedua kelas sampel adalah seimbang, dapat juga diperoleh data bahwa skor pada setiap item soal juga terlihat tidak terlalu berbeda jauh perolehan rerata skornya. Jadi dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel ( kelas eksperimen dan kelas kontrol ) memiliki kemampuan awal yang seimbang.





**Gambar 4.1. Diagram batang rerata skor tes kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas Kontrol**

#### B.2. Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dari masing-masing sampel penelitian dapat dilihat pada Lampiran: 5 dan 6. Statistik deskriptif data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah.

**Tabel 4.2. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa**

Kelompok	N	Skor terendah	Skor tertinggi	Rerata	Std. Deviasi
Eksperimen	24	48	70	62,67	6,06
Kontrol	26	43	70	58,54	5,67

Rerata skor kemampuan pemahaman konsep matematika yang dicapai siswa pada kedua sampel diperoleh nilai terlalu berbeda jauh yaitu 62,67 untuk kelas eksperimen dan 58,54 untuk kelas kontrol (skala 0-70) maka dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kedua sampel adalah tidak seimbang dengan kata lain rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ada perbedaan.

Untuk keperluan uji hipotesis penelitian menggunakan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas maka data disajikan seperti pada desain data yang dapat dilihat pada Lampiran 18 dan 19..

### B.3. Data Hasil Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Komunikasi Matematika

Data kemampuan komunikasi matematis siswa dari masing-masing sampel penelitian dapat dilihat pada Lampiran: 7 dan 8. Statistik deskriptif data kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah.

Tabel 4.3. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kelompok	N	Skor terendah	Skor tertinggi	Rerata	Std. Deviasi
Eksperimen	24	15	24	21,04	2,48
Kontrol	26	14	24	18,50	2,45

Rerata skor kemampuan komunikasi matematis yang dicapai siswa pada kedua sampel diperoleh nilai terlalu berbeda jauh yaitu 21,04 untuk kelas eksperimen dan 18,50 untuk kelas kontrol (skala 0-24) maka dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan komunikasi matematis siswa kedua sampel adalah tidak seimbang dengan kata lain rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ada perbedaan.

Untuk keperluan uji hipotesis penelitian menggunakan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas maka data disajikan seperti pada desain data yang dapat dilihat pada Lampiran 18 dan 19.



### C. Pengujian Persyaratan Analisis Data

Data penelitian hasil *posttest* yang telah diambil harus terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data. Hal ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari data pada kedua kelas sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Tujuan dari digunakannya uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kedua kelas sampel terdistribusi secara normal ataukah tidak. Jika data terdistribusi normal maka rumus uji hitung yang digunakan adalah uji t yang termasuk ke dalam statistik parametrik dan jika data tidak terdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan dengan uji Winn-Whitney yang termasuk dalam statistik non parametrik.

Sedangkan Uji homogenitas data dilakukan bertujuan untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh memang diperoleh dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya (variannya). Pengujian homogenitas ini berfungsi untuk mengetahui varians data bersifat homogen atau heterogen berdasarkan faktor tertentu. Sama seperti pada kenormalan, bahwa asumsi homogenitas juga diperlukan pada analisis statistik parametrik penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### D. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada ke-2 data variabel terikat yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Uji normalitas data amatan ini menggunakan bantuan Program SPSS 16 .

Normal tidaknya data ditentukan dari pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut :

- i. Nilai signifikansi atau probabilitas  $< 0,05$  ; distribusi adalah tidak normal.
- ii. Nilai signifikansi atau probabilitas  $> 0,05$  ; distribusi adalah normal.

Uji normalitas data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa maupun data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan terhadap masing-masing kelompok data yaitu kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

#### D.1. Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Perhitungan uji normalitas kelompok data kemampuan pemahaman konsep matematika selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18. Rangkuman hasil uji normalitas kelompok data tersebut disajikan pada Tabel 4.4. berikut.

**Tabel 4.4. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika**

No	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> Sig	$\alpha$	Keputusan Uji
1	Eksperimen	0,200	0,05	Normal
2	Kontrol	0,200	0,05	Normal

Berdasarkan hasil output statistik uji normalitas data kemampuan pemahaman konsep matematika yang terangkum pada tabel 4.4. di atas, tampak pada tabel *Kolmogorov-Smirnov Test*, nilai *Sig* untuk data tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen = 0,200 dan kelas kontrol = 0,200. Karena semua variabel mempunyai nilai *probabilitas* lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada setiap kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### D.2. Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Perhitungan uji normalitas kelompok data kemampuan komunikasi matematis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18. Rangkuman hasil uji normalitas kelompok data tersebut disajikan pada Tabel 4.5. berikut.

**Tabel 4.5. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> Sig (p)	$\alpha$	Keputusan Uji
1	Eksperimen	0,070	0,05	Normal
2	Kontrol	0,200	0,05	Normal

Berdasarkan hasil output statistik uji normalitas data kemampuan komunikasi matematis yang terangkum pada Tabel 4.5. di atas, tampak pada tabel *Kolmogorov-Smirnov Test*, nilai *Sig* untuk data tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen = 0,070 dan kelas kontrol = 0,200. Karena semua variabel mempunyai nilai *probabilitas* lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada setiap kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### E. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan pada ke-2 data variabel terikat yaitu kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Uji homogenitas data amatan ini menggunakan bantuan program SPSS 16



*analyze Compare Means – One-Way ANOVA*, dengan hipotesis yang digunakan adalah :

Ho: kedua kelompok memiliki varians yang homogen,

H1: kedua kelompok memiliki varians yang tidak homogen.

Ketentuan pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

iii. Jika probabilitas atau sig.  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

iv. Jika probabilitas atau sig.  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Uji homogenitas data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa maupun data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan terhadap masing-masing kelompok data yaitu kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

#### **E.1. Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika**

Perhitungan uji homogenitas variansi kelompok data kemampuan pemahaman konsep matematika selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19. Rangkuman hasil uji homogenitas variansi terhadap kelompok data tersebut disajikan pada Tabel 4.6 di bawah.

**Tabel 4.6. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika**

No	Kelompok	Sig	$\alpha$	Keputusan Uji
1	Eksperimen dan Kontrol	0,684	0,05	Homogen

Dari hasil uji homogenitas variansi data kemampuan pemahaman konsep matematika seperti terangkum dalam Tabel 4.6, tampak bahwa nilai sig = 0,684 lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol diterima.

Dengan demikian disimpulkan bahwa variansi kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol ) adalah sama , dengan kata lain data pada kelompok eksperimen dan kontrol homogen.

### E.2. Uji Homogenitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis

Perhitungan uji homogenitas variansi kelompok data kemampuan komunikasi matematis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19. Rangkuman hasil uji homogenitas variansi terhadap kelompok data tersebut disajikan pada Tabel 4.7 di bawah.

Tabel 4.7. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Data Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Kelompok	Sig	$\alpha$	Keputusan Uji
1	Eksperimen dan Kontrol	0,764	0,05	Homogen

Dari hasil uji homogenitas variansi data kemampuan pemahaman konsep matematika seperti terangkum dalam Tabel 4.7, tampak bahwa nilai sig = 0,764 lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  berarti pada taraf nyata 5% hipotesis nol diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa variansi kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol ) adalah sama , dengan kata lain data pada kelompok eksperimen dan kontrol homogen.

### F. Pengujian Hipotesis

Persyaratan dalam pengujian statistik parametrik dalam penelitian ini telah terpenuhi yaitu bahwa data yang dianalisis telah terdistribusi normal dan

homogen. Selanjutnya langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menguji hipotesis. Pengujian hipotesis dihitung dengan menggunakan analisis uji beda (uji T) dengan nilai *sig* (2 tailed).

### 1. Hipotesis Pertama

Pengolahan data untuk uji hipotesis penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS 16 (analisis *Compare Means-Independent Sample T Test*). Tampilan hasil pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20. Rangkuman hasil uji *Independent Sample T Test* dan hasil uji *banding 2 rerata* tampak seperti pada tabel 4.8 dan tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.8. Rangkuman Hasil Uji *Independent Sample T Test* Pemahaman Konsep

Kemampuan	$t_{hit}$	$t_{tabel}$	Sig (2 tailed)	$\alpha$	Keputusan Uji
Pemahaman Konsep	2,489	2,010	0,016	0,05	$H_0$ ditolak

Tabel 4.9. Rangkuman Group Statistik Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kelas Eksperimen	24	62.67	6.062	1.237
Kelas Kontrol	26	58.54	5.666	1.111

Berdasarkan Tabel 4.8 untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep matematika antara siswa yang diajar dengan menggunakan metode pembelajaran



inkuiri dengan yang diajar menggunakan metode konvensional dapat dilihat dari nilai  $t$  hitung 2,489 (positif),  $t$  tabel 2.010, dan nilai Sig (2 tailed) 0,016.

Kriteria uji menggunakan:

- 1) Jika nilai  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel maka  $H_0$  diterima,
- 2) Jika nilai  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel maka  $H_0$  ditolak.

Atau dengan kriteria uji sebagai berikut.

- 1) Jika nilai  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- 2) Jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dari rangkuman hasil uji *independent sample T test* pada tabel 4.8, tampak bahwa  $t_{hit} > t_{tabel}$  atau  $2,489 > 2.010$  sehingga berdasarkan kriteria uji  $H_0$  ditolak., atau bila dilihat dari kriteria uji yang lain yaitu  $sig$  (2 tailed)  $< \alpha$  atau  $0,016 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dan dari rangkuman group statistik pada tabel 4.9, tampak bahwa mean dari kelas inkuiri (eksperimen) = 62,67  $>$  mean dari kelas konvensional (kontrol) = 58,54. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

## 2. Hipotesis Kedua

Pengolahan data kemampuan komunikasi matematis dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16. Tampilan hasil pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21. Rangkuman hasil uji *Independent Sample T Test*

dan hasil uji *banding 2 rerata* tampak seperti pada tabel tabel 4.10 dan tabel 4.11 berikut :

**Tabel 4.10. Rangkuman Hasil Uji *Independent Sample T Test* Komunikasi Matematis**

Kemampuan	$t_{hit}$	$t_{tabel}$	Sig (2 tailed)	$\alpha$	Keputusan Uji
Komunikasi matematis	3,644	2,010	0,001	0,05	$H_0$ ditolak

**Tabel 4.11. Rangkuman Group Statistics Data Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kelas Eksperimen	24	21,04	2,476	0,505
Kelas Kontrol	26	18,50	2,454	0,481

Berdasarkan Tabel 4.10 untuk mengetahui perbedaan komunikasi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode inkuiri dengan yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional dapat dilihat dari nilai  $t$  hitung 3,644 ( $t_{hit}$ ),  $t$  tabel 2.010, dan nilai Sig (2 tailed) 0,001.

Kriteria uji menggunakan:

- 1) Jika nilai  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel maka  $H_0$  diterima,
- 2) Jika nilai  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel maka  $H_0$  ditolak.

Atau dengan kriteria uji sebagai berikut.

- 3) Jika nilai  $sig > 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- 4) Jika nilai  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dari rangkuman hasil uji *independent sample T test* pada tabel 4.10 kriteria uji tampak bahwa  $t_{hit} > t_{tabel}$  atau  $3,644 > 2,010$  sehingga  $H_0$  ditolak, atau bila dilihat dari kriteria uji yang lain yaitu  $sig$  (2 tailed)  $<$   $\alpha$  atau  $0,001 < 0,05$  sehingga

$H_0$  ditolak pada taraf signifikansi 5%. Dan dari rangkuman group statistik pada tabel 4.11, tampak bahwa mean dari kelas inkuiri (eksperimen) = 21,04 > mean dari kelas konvensional (kontrol) = 18,50. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

## G. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji hipotesis statistik yang telah diuraikan di atas dapat dijelaskan ke-empat hipotesis penelitian sebagai berikut:

### 1. Hipotesis pertama

**Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.**

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa penolakan  $H_0$  mengenai kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode Inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, mengindikasikan bahwa metode pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Kesimpulannya adalah kemampuan pemahaman matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih tinggi dibandingkan



dengan kemampuan pemahaman matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

Terdapatnya perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode inkuiri dan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional ini disebabkan karena pengalaman, kemampuan kognitif, dan lingkungan. Kehadiran guru tidak dapat digantikan oleh kemajuan teknologi apapun dan sebegitu apapun suatu metode pembelajaran. Guru tetap masih sangat diperlukan untuk membimbing siswa dalam proses pembelajaran. Kemampuan seorang guru dalam menerapkan metode pembelajaran sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa, bila siswa merasa senang dengan metode yang diajarkan maka bukan suatu hal yang sulit bagi siswa tersebut untuk memahami konsep yang diberikan oleh gurunya.

Ini sejalan dengan teori belajar kognitif yang lebih mengutamakan proses belajar daripada hasil belajar. Menurut teori ini, belajar tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon. Namun belajar mengharuskan terjadinya proses berpikir yang sangat kompleks. Lebih jauh dalam teori ini dikatakan bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam diri seseorang individu melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan lingkungan.

Jean Piaget, salah seorang pemikir aliran teori kognitif berpendapat bahwa proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan, yaitu asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi. Proses asimilasi adalah proses pengintegrasian informasi baru ke dalam struktur kognitif yang sudah ada dalam benak siswa. Proses akomodasi menyesuaikan struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Sedangkan proses

equilibrasi adalah penyesuaian yang berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi. Pendapat lain dikemukakan oleh Bruner yang mengusulkan teori *free discovery learning*. Teori ini menganggap bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu pengetahuan melalui contoh-contoh yang menggambarkan pengetahuan yang menjadi sumbernya.

Metode pembelajaran Inkuiri yang digunakan guru mensiasati perubahan perilaku siswa secara adaptif maupun generatif. Metode inkuiri menentukan seberapa banyak konten pengalaman yang dapat diperoleh siswa berkenaan dengan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan. Hal ini berarti membuktikan inkuiri merupakan faktor dominan dalam menentukan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pandangan Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas, 2006), tentang karakteristik siswa dimana siswa akan mempelajari matematika dengan caranya sendiri. Makna dari pandangan ini adalah:

“(1) siswa belajar dengan cara yang unik dan kemungkinan berbeda dengan teman yang lain, (2) tiap siswa memerlukan pengalaman tersendiri yang terhubung dengan pengalamannya di waktu lampau, (3) tiap siswa mempunyai latar belakang sosial-ekonomi-budaya yang berbeda”.(halaman 5)

Oleh karena itu, agar siswa dalam mempelajari matematika diperoleh hasil optimal, maka dalam pembelajaran matematika guru perlu: (1) mengetahui kelebihan dan kekurangan para siswanya, (2) merencanakan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, (3) membangun pengetahuan dan ketrampilan siswa baik yang dia peroleh di sekolah maupun di rumah, (4) menggunakan catatan kemajuan siswa (assessment)

Berdasarkan pendapat di atas maka desain guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika harus berorientasi pada upaya bagi siswa untuk: (a)



membangun sikap dan persepsi positif terhadap belajar dan terhadap matematika sebagai objek belajar, (b) memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan matematika, (c) memperluas (mengembangkan) dan memperbaiki pengetahuan matematika yang telah dimiliki, (d) mampu menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki baik dalam belajar matematika, ilmu-ilmu lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari, dan (e) membangun kebiasaan berfikir produktif.

Pada pembelajaran matematika perubahan tingkah laku diarahkan pada pemahaman konsep-konsep matematika yang akan mengarahkan individu kepada kemampuan komunikasi matematis berdasarkan aturan-aturan yang logis dan sistematis. Ditinjau dari sudut pandang matematika sebagai pelajaran, Demuth (dalam Maier, 1985) mengemukakan ada empat konsepsi: (1) Matematika berorientasi formalitas, (2) Matematika berorientasi pada dunia di sekelilingnya, (3) *Heuristik* yaitu sistem belajarnya dilatih untuk menemukan sesuatu secara mandiri dalam pelajaran matematika, dan (4) Matematika sebagai perkakas. Sehingga dengan keempat konsepsi ini siswa mampu memahami matematika secara utuh. Dalam memahami konsep matematika siswa harus mempunyai kemampuan untuk mengemukakan kembali ilmu matematika yang diperolehnya baik dalam bentuk ucapan maupun tulisan kepada orang sehingga orang lain tersebut benar-benar mengerti apa yang disampaikan.

Dalam hal ini seorang siswa dikatakan memahami konsep matematika sebagaimana termuat dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yaitu apabila seorang siswa tersebut memiliki kemampuan: (1) menyatakan ulang sebuah konsep yaitu kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya; (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat

tertentu sesuai dengan konsep yaitu kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi; (3) memberi contoh dan bukan contoh yaitu kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika yaitu kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep yaitu kemampuan siswa mengkaji mana syarat perlu dan mana syarat cukup yang terkait dalam suatu konsep materi; (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu yaitu kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur; dan (7) mengklafikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah yaitu kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan.

Menurut Markaban (2006), "tingkat pemahaman matematika seorang siswa lebih dipengaruhi oleh pengalaman siswa itu sendiri." Ini berarti pemahaman seorang siswa dalam belajar diperoleh dari apa yang ia alami setelah mendapat pengalaman pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas,2006), tentang karakteristik siswa dimana siswa akan mempelajari matematika jika mereka mempunyai motivasi. Makna dari pandangan ini adalah agar siswa dalam mempelajari matematika diperoleh hasil optimal, maka dalam pembelajaran matematika guru perlu :

- (1) menyediakan kegiatan yang menyenangkan,
- (2) memperhatikan keinginan siswa,
- (3) membangun pengertian melalui apa yang diketahui oleh siswa,
- (4) menciptakan suasana kelas yang mendukung kegiatan belajar,
- (5) memberikan kegiatan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran,
- (6) memberikan kegiatan yang menantang,
- (7) memberikan



kegiatan yang memberikan harapan keberhasilan, (8) menghargai setiap pencapaian siswa. (halaman 5)

Siswa diharapkan dapat memahami suatu konsep matematika setelah proses pembelajaran sehingga dapat menggunakan kemampuan tersebut dalam menghadapi masalah-masalah matematika. Dalam memahami konsep matematika dilakukan melalui kemampuan generalisasi serta abstraksi yang cukup tinggi. Pemahaman konsep matematika merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika dengan menunjukkan pemahaman konsep trigonometri, menjelaskan keterkaitan antar konsep trigonometri dan mengaplikasikan konsep trigonometri secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

Metode pembelajaran inkuiri yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri, dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol dan mencari jawaban atas pertanyaan sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan lain, membandingkan apa yang ditemukan dengan yang ditemukan orang lain. Sedangkan pembelajaran konvensional adalah pembelajaran dimana siswa masih sangat dibimbing oleh guru. Ketika siswa dihadapi pada suatu masalah maka siswa dapat langsung bertanya kepada guru yang bersangkutan. Dalam Proses inkuiri ini biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa, karena pada pembelajaran inkuiri materi pelajaran tidak diberikan secara langsung, tetapi siswa berperan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar.

Hal ini sejalan dengan pandangan Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas,2006), tentang karakteristik siswa dimana siswa akan mempelajari matematika baik secara mandiri maupun melalui kerja sama dengan temannya. Makna dari pandangan ini adalah agar siswa dalam mempelajari matematika diperoleh hasil optimal, maka dalam pembelajaran matematika guru perlu :

- (1) memberikan kesempatan belajar dalam kelompok untuk melatih kerjasama,
- (2) memberikan kesempatan belajar secara klasikal untuk memberi kesempatan saling bertukar gagasan,
- (3) memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatannya secara mandiri,
- (4) melibatkan siswa dalam pengambilan keputusan tentang kegiatan yang akan dilakukannya, dan
- (5) mengajarkan bagaimana cara mempelajari matematika. (halaman 6)

Dari uraian di atas tampak pada pembelajaran Inkuiri siswa diberikan kebebasan untuk bereksperimen dan berkreativitas sehingga ketika siswa menemui suatu masalah mereka berusaha untuk memecahkan masalah tersebut dengan penemuan sendiri dan guru hanya sebagai fasilitator saja. Sebaliknya pada model pembelajaran konvensional siswa hanya menerima arahan dari guru sehingga ketika mereka menghadapi suatu masalah mereka langsung bertanya kepada gurunya. Oleh karena pendekatan yang diberlakukan kepada siswa di kelas eksperimen berbeda dengan di kelas kontrol, maka pemahaman konsep siswa terhadap matematika juga berbeda pula.

Hal ini disebabkan dalam pembelajaran inkuiri siswa diajak untuk terlibat langsung dalam memecahkan suatu permasalahan dan merumuskan penemuannya tersebut berdasarkan kalimat dan konsep yang mereka tangkap untuk dipergunakan mengembangkan konteks pembelajaran yang baru tersebut. Proses Inkuiri ini aktifitas yang dilakukan siswa adalah mengidentifikasi masalah,



melakukan hipotesis, mengumpulkan data untuk membuktikan hipotesis yang dihasilkan, menganalisa kaitan dengan bukti yang ada, baru menyimpulkan apakah data mendukung hipotesis, dan terakhir menyusun generalisasi apa konsekuensi dan implikasinya.

Hal ini senada dengan pendapat Gulo (2008), bahwa strategi pembelajaran inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah 1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses pembelajaran, 2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan 3) mengembangkan sikap percaya pada diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri. (Afgani, 2011)

Dalam praktik pembelajaran, pada dasarnya pendekatan inkuiri adalah menggunakan pendekatan konstruktivistik, di mana setiap siswa sebagai subyek belajar, dibebaskan untuk menciptakan makna dan pengertian baru berdasarkan interaksi antara apa yang telah dimiliki, diketahui, dipercayai, dengan fenomena, ide, atau informasi baru yang dipelajari. Dengan demikian, dalam proses belajar siswa telah membawa pengertian dan pengetahuan awal yang harus ditambah, dimodifikasi, diperbaharui, direvisi, dan diubah oleh informasi baru yang diperoleh dalam proses belajar.

Siswa yang diberikan kebebasan untuk mengekspresikan kemampuannya seperti dalam pembelajaran inkuiri maka siswa tersebut dapat lebih mudah memahami konsep dari materi yang sedang dibahas, dan bila konsep yang muncul



dari diri sendiri dapat melekat lebih kuat dan lebih lama dibanding apabila konsep tersebut datang dari orang lain. Seorang anak bila telah paham akan suatu konsep, maka ketika konsep itu diperlukan kembali untuk memecahkan suatu masalah, siswa dapat dengan mudah memanggil kembali konsep yang sudah ada di dalam diri siswa tersebut. Sebaliknya pada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional diperoleh hasil belajar tidak sebaik pada pembelajaran inkuiri. Hal ini disebabkan siswa hanya sebagai objek dan guru sangat berperan dalam proses pembelajaran.

Bruner (dalam Markaban, 2006) menyatakan, pembelajaran matematika merupakan usaha untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui proses, karena mengetahui adalah suatu proses, bukan suatu produk. Dengan demikian, dalam proses belajar siswa telah membawa pengertian dan pengetahuan awal yang harus ditambah, dimodifikasi, diperbaharui, direvisi, dan diubah oleh informasi baru yang didapat setelah mendapat pengalaman belajar. Pengetahuan tidak dipisahkan dari aktivitas di mana pengetahuan itu dikonstruksikan, dan di mana makna diciptakan, serta dari komunitas budaya di mana pengetahuan dideseminasikan dan diterapkan. Dalam pembelajaran dengan metode inkuiri ini siswa akan dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus diamati, dipelajari, dan dicermati, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dalam kegiatan pembelajaran. Secara logika apabila siswa meningkat partisipasinya dalam kegiatan pembelajaran, maka secara otomatis akan meningkatkan pemahaman konsep materi pembelajaran, dan pada akhirnya prestasi belajar juga akan meningkat.

Selain alasan teoritis yang diuraikan di atas, hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Lindawati (2011), yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan inkuiri secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Dari pembahasan di atas disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional, baik secara umum maupun jika ditinjau dari hasil pengujian terbukti kebenarannya.

## 2. Hipotesis kedua

**Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis pada Siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.**

Hasil analisis menunjukkan bahwa penolakan  $H_0$  mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode Inkuiri sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, mengindikasikan bahwa metode pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Kesimpulannya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode inkuiri lebih



tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

Terdapatnya perbedaan hasil kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar matematika menggunakan metode pembelajaran Inkuiri dan siswa yang belajar matematika menggunakan metode konvensional, ini menandakan metode pembelajaran yang digunakan guru mempengaruhi secara signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hal ini terjadi karena pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah antara guru sebagai pengajar dan siswa sebagai pembelajar. Sebagaimana dirumuskan dalam Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional Bab I, "Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". Pembelajaran di sekolah pada dasarnya adalah proses penciptaan kondisi lingkungan sekolah atau kelas oleh guru yang memungkinkan siswa belajar untuk meningkatkan kemampuan berfikir dan kemampuan mengkonstruksikan pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Metode pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol adalah metode ekspositori dengan lembar diskusi siswa. Pada awal pembelajaran, guru memberikan rangkuman materi trigonometri agar mempermudah siswa dalam pembelajaran. Selanjutnya guru memberikan apersepsi untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang materi yang akan dibahas. Guru menerangkan dan menyampaikan materi dengan ekspositori. Berikutnya guru

memberikan lembar diskusi dan guru membimbing siswa dalam mengerjakan latihan tersebut. Diakhir pembelajaran dilakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung dan kemudian guru memberikan tugas dan persiapan untuk pertemuan berikutnya. Pembelajaran dengan metode konvensional bisa saja menghasilkan nilai yang tinggi akan tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan adanya eksplorasi kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah dan memahami konsep berdasarkan pengalaman.

Menurut Wahyudin (1999), apabila kita tinjau lebih jauh, kecenderungan siswa gagal menguasai konsep-konsep matematika di antaranya siswa kurang menguasai dengan baik konsep-konsep dasar matematika serta siswa kurang memiliki penguasaan materi prasyarat dengan baik. Sehingga kita perlu memperbaiki konsep-konsep dasar matematika tersebut dari awal, dengan memberikan pembelajaran yang bersifat konstruktif sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika. Akibatnya apabila seorang siswa memiliki pemahaman konsep matematika dengan baik, maka tidak menutup kemungkinan kemampuan komunikasi matematis siswa bersangkutan juga baik..

Pada pembelajaran kelas eksperimen, fungsi guru hanya sebagai fasilitator, yaitu memberikan bimbingan / pengarahan seperlunya kepada siswa. Keaktifan siswa lebih ditekankan pada proses pembelajaran. Dengan adanya keaktifan dalam diskusi untuk memecahkan masalah tersebut akan menumbuhkan motivasi belajar yang tinggi pada siswa dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis. Tingkat keaktifan siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada pembelajaran kelompok kontrol. Aktivitas yang dilakukan siswa pada pembelajaran inkuiri diseluruh proses pembelajaran mulai dari menemukan



masalah, melakukan percobaan yang sesuai untuk mencari pemecahan masalah yang dihadapi baik berdiskusi maupun mencari informasi melalui studi pustaka, hingga menyimpulkan seluruh kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.

Dalam pembelajaran Inkuiri, guru menciptakan strategi yang tepat agar siswa memiliki motivasi belajar yang tinggi, mampu menerapkan teori yang telah didapat dalam kehidupan nyata dan mampu mengomunikasikan secara matematis tentang apa yang didapat siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan pandangan Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas, 2006) tentang hakekat dan karakteristik matematika sebagai mata pelajaran, dijelaskan bahwa matematika sebagai kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi, dan penemuan. Dalam pandangan ini dijelaskan guru perlu mendorong inisiatif siswa dan memberikan kesempatan berpikir berbeda, mendorong rasa ingin tahu, keinginan bertanya, kemampuan menyanggah dan kemampuan memperkirakan, menghargai penemuan yang diluar perkiraan sebagai hal bermanfaat daripada menganggapnya sebagai kesalahan, mendorong siswa menemukan struktur dan desain matematika, menghargai penemuan siswa yang lainnya, berfikir refleksif, dan tidak menyarankan hanya menggunakan satu metode saja.

Metode pembelajaran Inkuiri berorientasi pada upaya bagi siswa untuk: (a) membangun sikap dan persepsi positif terhadap belajar dan terhadap matematika sebagai obyek belajar, (b) memperoleh dan mengintegrasikan pengetahuan matematika, (c) memperluas (mengembangkan) dan memperbaiki pengetahuan matematika yang telah dimiliki, (d) mampu menggunakan pengetahuan matematika yang dimiliki baik dalam belajar matematika, ilmu-ilmu lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari, dan (e) membangun kebiasaan berfikir produktif.



Pembelajaran matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris, dan karena matematika sebagai aktivitas manusia kemudian pengalaman itu diproses, dianalisis, dan sintesis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep matematika. Agar konsep-konsep matematika yang sudah terbentuk itu mudah dipahami dan dapat dengan mudah dimanipulasi secara tepat, maka digunakan notasi-notasi matematika untuk mengomunikasikannya.

Lindawati (2011), berpendapat bahwa matematika merupakan suatu bahasa tentunya sangat diperlukan untuk dikomunikasikan baik secara lisan maupun tulisan sehingga informasi yang disampaikan dapat diketahui dan dipahami oleh orang lain. Pernyataan ini menunjukkan tentang perlunya para siswa belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan.

Kemampuan mengomunikasikan ide, pikiran, ataupun pendapat sangatlah penting, sehingga *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (dalam Lindawati; 2011),

menyatakan bahwa program pembelajaran kelas-kelas TK sampai SMA harus memberi kesempatan kepada para siswa untuk dapat memiliki: 1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; 2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; 3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi. (halaman 19)

Agar siswa dapat meningkatkan hasil belajarnya, tugas guru untuk membuat suasana belajar menjadi lebih baik dan dapat diterima oleh siswa. Siswa yang diajar dengan demokrasi lebih mudah menerima pembelajaran dibanding siswa

yang berada dalam tekanan, walaupun untuk beberapa siswa hal itu tidak berlaku. Hal ini sejalan dengan pandangan Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas,2006), tentang karakteristik siswa dimana siswa akan memerlukan konteks dan situasi yang berbeda-beda dalam mempelajari matematika. Makna dari pandangan ini adalah agar siswa dalam mempelajari matematika diperoleh hasil optimal, maka dalam pembelajaran matematika guru perlu :

(1) menyediakan dan menggunakan berbagai alat peraga, (2) memberi kesempatan belajar matematika di berbagai tempat dan keadaan, (3) memberikan kesempatan menggunakan matematika untuk berbagai keperluan, (4) mengembangkan sikap menggunakan matematika sebagai alat untuk memecahkan problematika baik di sekolah maupun di rumah, (5) menghargai sumbangan tradisi, budaya dan seni dalam pengembangan matematika, dan (6) membantu siswa menilai sendiri kegiatan matematikanya. (halaman 6)

Metode pembelajaran Inkuiri yang diterapkan di kelas eksperimen sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Ketika seseorang dapat berkomunikasi dengan baik maka bukan suatu hal yang sulit bagi orang tersebut dalam memecahkan berbagai masalah termasuk dalam pelajaran matematika. Inkuiri merupakan salah satu metode yang digunakan dalam kelas dengan berorientasi pada proses, Inkuiri merupakan sebuah metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, mendorong siswa untuk menyelidiki masalah dan menemukan informasi.

Komunikasi matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika di sekolah, pembelajaran dengan metode Inkuiri sangat efektif untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa sebab dengan inkuiri siswa dapat mengorganisasikan dan mengosolidasikan pemikiran matematis mereka, hal tersebut ditunjukkan dengan kemungkinan terjadinya komunikasi konstruktif



pengetahuan matematis, keterkaitan materi matematika, cara berpikir, pemecahan masalah, rasa percaya diri, serta sosialisasi yang pada akhirnya siswa dapat menemukan jawaban dari masalah yang ditemukan.

Perkembangan kognitif menurut Bruner (1960), menekankan pada adanya pengaruh kebudayaan terhadap tingkah laku seseorang, menurutnya perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui pengelompokan atau penyediaan bentuk konsep sebagai suatu jawaban atas bagaimana siswa memperoleh informasi dari lingkungan. Bruner (1960), mengembangkan teorinya tentang perkembangan intelektual, meliputi:

“(1) *enactive*, dimana individu melakukan aktivitas dalam usaha memahami lingkungannya; (2) *iconic*, dimana belajar terjadi melalui penggunaan model dan gambar; dan (3) *symbolic* yang mendeskripsikan kapasitas dalam berfikir abstrak yang dipengaruhi bahasa dan logika”.

Selain alasan teoritis yang diuraikan di atas, hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari : (1) Lindawati (2011), yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan inkuiri secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan konvensional, (2) Jaworski (2003) yang menyatakan bahwa metode inkuiri efektif dalam pengembangan kegiatan pembelajaran pada level apapun dan metode inkuiri memiliki peran yang luar biasa dalam pengembangan pola pikir siswa, dan (3) Cochran et. al. (2007) yang menyatakan bahwa keuntungan pembelajaran inkuiri bagi siswa dapat memperdalam pengetahuan akan gagasan matematika dan meningkatkan komunikasi. Pada saat belajar siswa terlibat dalam kegiatan berdiskusi, mereka

dapat berkomunikasi secara aktif sehingga dapat memberikan penguatan pada pemahaman konsep-konsep matematika siswa.

(<http://www.rume.org/crume2007/papers/cochran-mayer-mullins.pdf>)

Dari pembahasan di atas disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan metode konvensional, baik secara umum maupun jika ditinjau dari hasil pengujian terbukti kebenarannya.

UNIVERSITAS TERBUKA

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan hasil pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan

1. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran penemuan Inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode pembelajaran penemuan Inkuiri lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional .

#### B. Saran

Mengingat peran pendidikan matematika di sekolah menengah sangat penting bagi pendidikan dan kehidupan siswa di kemudian hari dan berdasarkan kesimpulan penelitian di atas dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

- 1) Kepada para peneliti untuk melakukan pengkajian lebih mendalam dan secara luas terkait efektifitas pembelajaran dengan metode inkuiri terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya di SMA yang ada di Kota Metro Provinsi Lampung.



- 2) Bagi guru, khususnya guru SMA Negeri 1 Metro Lampung untuk meningkatkan hasil belajar siswa harus berani melakukan inovasi pembelajaran, khususnya menggunakan pembelajaran inkuiri dalam rangka membekali siswa menghadapi pendidikan abad 21, sebagai upaya memaksimalkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

UNIVERSITAS TERBUKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, D. & Sutawidjaya.(2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Budiyono. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Bruner, J.S.(1960). *The Process of Education*, New York :Vintage Books.
- BSNP. (2006). *Penyusunan KTSP Kab/Kota (Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah)*. Jakarta: BSNP
- Cochran, R. et al.(2007). *The Impact of Inquiry-Based Mathematics on Context Knowledge and Classroom Practice*. Diambil 25 Juli 2013, dari situs : <http://www.rume.org/crume2007/papers/cochran-mayer-mullins.pdf>.
- Dahar, R.W. (1991). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto.(2010). *Ilmu Komunikasi*. Bandung : Satu Nusa
- Depdiknas.(2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas-Dirjen Dikdasmen
- Depdiknas. (2006). *Panduan Pengembangan Silabus Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas-Dirjen Dikdasmen
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran (edisi terjemahan oleh Satrio Wahono)*. Jakarta: PT.Indeks
- Fathurrohman, P. (2007). *Strategi Belajar mengajar Melalui Konsep Umum dan Konsep Islami*. Bandung : PT.Refika Aditama
- Gufron, A. (2011). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Gulo, W.(2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo
- Hamalik, O. (1991). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : CV Sinar Baru.
- Herman, H. (1979). *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya:Usaha Nasional.

- Herman, H. (1985). *Teori Belajar Dalam Proses Belajar-Mengajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Islamiyah.(2010). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing Terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dan hasil belajar kimia siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kepanjen pada pokok bahasan hidrolisis Garam. *Karya Ilmiah Universitas Negeri Malang*. Diambil 25 Juli 2013, dari situs : <http://karya-ilmiah.um.ac.id/index.php/kimia/article/view/7778>
- Jaworski,B.(2003). Inquiry As A Pervasive Pedagogic Process In Mathematics Education Development. *European Research In Mathematics Education III*. Diambil 6 Desember 2013, dari situs: [http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG11/TG11\\_Jaworski\\_cerme3.pdf](http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG11/TG11_Jaworski_cerme3.pdf)
- Kemdikbud. (2013). *Hand Out materi seminar kurikulum 2013 (Kurikulum 2013, Apa dan Bagaimana implementasinya)*. Jakarta : Kemdikbud
- Kemdikbud . (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi kurikulum 2013 Mata Pelajaran Matematika SMA*. Jakarta: Badan PSDMPK-PMP. Kemdikbud
- Kesowo, B. (2003). *Undang-Undang Guru dan Dosen*. Jakarta: Sekretariat Negara RI.
- Klinger, H.T.(2003). Learning Approach, Thinking Style and Critical Inquiry: The Online Community. *The Korean Journal Of Thinking & Problem Solving*. 2006, 16(1), 91-113. Diambil 6 Desember 2013, dari situs : [http://scholarspace.jccc.edu/sabbatical\\_projects/3/](http://scholarspace.jccc.edu/sabbatical_projects/3/)
- Lindawati, S. (2011). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan, Vol.2 No.2 Oktober 2011*. Diambil 25 Juli 2013, dari situs : <http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JP/article/download/997/990>
- Maier, H. (1985). *Kompendium Dikdaktik Matematika*. Bandung: Remadja Karya
- Markaban. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- NCTM. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA. : NCTM
- NCTM (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nasution, S. (2008). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar* Jakarta : Bumi Aksara

- Parappilly,B.M., Siddiqui,S., Zadnik,M.G., Shapter,J., Schmidt.L.(2012). An Inquiry-Based Approach to Laboratory Experiences: Investigating Students' Ways of Active Learning. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 21(5), 42-53, 2013. Diambil 2 Desember 2013.dari situs:  
<http://ojs-prod.library.usyd.edu.au/index.php/CAL/article/download/.../7727>
- Purwanto, A.(2012). Kemampuan Berpikir Logis Siswa SMA Negeri 8 Bengkulu Dengan Menerapkan Model Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Exacta*, Vol. X. No. 2 Desember 2012, 133-135. Diambil 2 Desember 2013.dari situs : <http://www.e-bookspdf.org/download/berpikir-logis.html>
- Prihandoko, A.C (2005).*Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya Dengan Menarik*. P4TK, 2005. Diambil 27 Desember 2013, dari situs : <http://antoniuscp.files.wordpress.com/2013/02/memahami-konsep-matematika1.pdf>
- Russeffendi,H.E.T(1984). *Dasar-dasar Matematika Modern dan Komputer Untuk Guru*. Edisi Ke-4.Bandung: Tarsito.
- Russeffendi,H.E.T. (2010). *Perkembangan Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Safari. (2004). *Teknik Analisis Butir Soal Instrumen Tes dan Non tes*. Jakarta: Depdiknas
- Sagala. S. (2010). *Konsep dan makna Pembelajaran Untuk Membantu memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*.Bandung: Alfabeta
- Saptorini.(2010). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Inkuiri Guru Kimia Di Kabupaten Demak. *Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran Rekayasa*. Vol.10.No.2. Tahun 2010.Diambil 26 Juli 2013, dari situs <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/rekayasa/article/download/303/291>
- Soemanto, W. (1998). *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudijono, A. (2003). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana.(2005). *Metode statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono.(2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.Bandung.Alfabeta



- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Proyek Pengembangan LPTK, Ditjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tim Penyusun. (1999). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Trianto, (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik (Konsep, Landasan Teoritis-Praktis dan Implementasinya)*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto, (2009). *Mendesain model pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada media Group
- Wahyudin.(1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Disertasi. UPI: Tidak diterbitkan.
- Walpole, R.E. (1988). *Pengantar Statistika*. (Edisi terjemahan oleh Bambang Sumantri). Jakarta: PT Gramedia
- Yuniyanti, D.E., Sunarno,W. & Haryono.(2012). Pembelajaran Kimia Menggunakan Inkuiri Terbimbing Dengan Media Modul Dan E – Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Membaca Dan Kemampuan Berpikir Abstrak *Jurnal Inkuiri ISSN: 2252-7893, Vol 1, No 2, 2012 (hal 112-120)*. Diambil 6 Desember 2013 dari situs : <http://jurnal.pasca.uns.ac.id>
- Zamroni. (2013). *Materi seminar Kurikulum 2013 (Pendidikan Abad 21 Tantangan dan Tuntutan Bagi Pendidikan Indonesia)*. Jakarta. Kemdikbud.

Lampiran.

**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 : BAHARIAWAN  
NIM : 017987654  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sragen.27 Agustus 1969  
Registrasi Pertama : 2011.2  
Riwayat Pendidikan : 1. SD Negeri 1 Kreet Kec. Masaran Kab.Sragen  
2. SMP Negeri 1 Masaran Kab. Sragen  
3. SMA Negeri 5 Surakarta  
4. Pendidikan Matematika D3 FMIPA IPB Bogor  
5. Pendidikan Pendidikan Matematika S1  
Universitas Terbuka  
Riwayat Pekerjaan : 1. Guru PNS di SMA Yos Sudarso Metro  
Tahun 1992 s.d Desember 2002  
2. Guru PNS di SMA Negeri 4 Metro  
Januari 2003 s.d Desember 2011  
3. Guru PNS di SMA Negeri 1 Metro  
Januari 2012 s.d sekarang  
Alamat Tetap : Jalan kucing No.12 RT 41 Rw 07 Purwosari Metro  
Utara  
No. Telp./HP : 08127983023

Bandar Lampung, 15 November 2013



Bahariawan  
NIM. 017987654

## Lampiran 1.

## Skor Kemampuan Awal Siswa Kelas Uji Coba

Responden	No Item								Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	10	7	8	8	8	7	7	8	63
2	4	2	6	8	2	2	2	6	32
3	8	4	8	8	8	8	9	8	61
4	6	2	2	5	4	4	0	8	31
5	4	7	3	3	8	6	8	5	44
6	2	2	7	8	2	7	4	7	39
7	5	2	1	6	0	0	1	2	17
8	3	8	5	8	2	2	0	2	30
9	5	4	6	7	5	5	7	6	45
10	1	7	8	6	2	0	2	0	26
11	2	6	8	2	10	6	8	4	46
12	0	7	1	8	8	3	6	5	38
13	8	8	8	10	8	10	8	6	66
14	8	1	0	2	6	1	7	8	33
15	2	3	3	4	10	5	7	8	42
16	2	2	2	8	8	6	4	5	37
17	2	8	7	5	5	8	4	8	47
18	8	7	8	4	5	7	8	8	55
19	1	4	7	4	10	4	5	7	42
20	6	5	5	2	5	6	2	5	36

## Lampiran 2.

## Skor Posttest Kelas Uji Coba

Responden	No Item								Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	10	9	10	10	8	10	8	10	75
2	8	8	6	6	10	10	10	10	68
3	8	8	6	3	10	15	5	6	61
4	8	6	3	8	2	8	6	6	47
5	8	8	8	10	10	15	8	3	70
6	6	6	8	6	10	10	8	8	62
7	8	4	8	3	10	8	8	8	57
8	5	2	6	5	6	8	5	8	45
9	6	4	2	3	3	8	5	6	37
10	5	5	6	5	6	4	4	8	43
11	2	9	8	8	10	8	10	8	63
12	5	2	4	8	5	3	5	4	36
13	6	8	8	8	12	10	10	8	70
14	5	6	8	6	4	8	8	5	50
15	8	8	4	8	12	8	5	8	61
16	8	2	8	8	10	8	10	8	62
17	8	6	5	8	8	5	4	6	50
18	6	6	8	5	6	6	2	2	41
19	6	5	8	6	10	8	6	6	55
20	5	2	6	4	8	6	4	6	41



## Lampiran 3.

## Skor Kemampuan Awal Kelas Eksperimen

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	8	10	15	10	10	12	65
2	8	8	5	7	7	8	43
3	8	8	2	2	2	9	31
4	4	8	12	10	9	8	51
5	5	8	8	8	2	8	39
6	2	3	15	6	9	5	40
7	10	10	15	10	10	15	70
8	10	10	10	8	10	12	60
9	10	10	15	8	10	12	65
10	10	8	5	5	7	10	45
11	8	8	5	2	5	2	30
12	10	8	10	10	8	15	61
13	10	2	5	3	6	5	31
14	10	8	8	10	8	6	50
15	8	2	15	2	8	8	43
16	10	10	10	5	8	8	51
17	10	10	8	6	4	5	43
18	8	8	8	8	4	2	38
19	10	10	15	10	8	10	63
20	10	8	12	10	10	12	62
21	2	5	15	6	2	5	35
22	10	10	15	8	10	15	68
23	4	6	8	2	2	2	24
24	8	8	8	8	10	5	47

## Lampiran 4.

## Skor Kemampuan Awal Kelas Kontrol

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	5	5	5	2	3	5	25
2	5	5	5	5	8	7	35
3	8	8	15	5	5	5	46
4	6	8	8	8	10	8	48
5	10	8	15	10	9	8	60
6	10	10	15	10	10	13	68
7	10	10	10	10	10	15	65
8	7	8	12	10	8	10	55
9	8	10	10	8	10	12	58
10	10	8	5	8	4	5	40
11	2	5	2	4	2	5	20
12	5	6	5	2	5	2	25
13	10	10	15	10	10	15	70
14	10	8	15	10	10	15	68
15	10	10	15	10	10	10	65
16	10	8	10	8	9	15	60
17	8	8	8	8	8	15	55
18	10	10	10	10	10	15	65
19	4	5	8	5	8	10	40
20	5	8	10	2	5	5	35
21	6	5	8	6	5	8	38
22	8	5	2	3	5	5	28
23	5	5	3	5	5	5	28
24	10	8	15	10	10	10	63
25	8	8	8	5	8	8	45
26	10	10	5	7	5	8	45

## Lampiran 5.

**Skor *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika  
Kelas Eksperimen**

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	10	10	8	10	15	12	65
2	10	10	10	9	15	15	69
3	10	5	8	9	12	12	56
4	8	8	8	6	15	15	60
5	10	6	8	8	8	12	52
6	10	8	10	10	10	15	63
7	10	10	10	6	13	10	59
8	10	10	10	8	8	12	58
9	10	10	10	10	15	15	70
10	10	10	8	10	15	12	65
11	9	10	10	10	15	15	69
12	10	10	10	6	8	10	54
13	10	8	8	8	15	12	61
14	10	10	10	10	15	15	70
15	10	10	10	8	15	15	68
16	10	8	10	10	12	12	62
17	10	10	10	8	15	15	68
18	8	10	8	8	15	15	64
19	10	10	10	10	15	15	70
20	10	6	10	10	15	15	66
21	10	10	10	8	12	15	65
22	8	6	6	8	10	10	48
23	10	8	8	10	15	13	64
24	8	5	10	10	15	10	58

## Lampiran 6.

**Skor Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika  
Kelas Kontrol**

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	8	6	8	8	10	10	50
2	10	8	8	8	10	10	54
3	6	10	6	8	12	15	57
4	10	8	8	8	10	10	54
5	6	10	8	8	15	15	62
6	10	10	8	10	12	13	63
7	8	6	8	8	12	12	54
8	8	6	8	10	15	10	57
9	10	8	6	6	12	12	54
10	8	6	8	8	10	15	55
11	8	8	8	8	12	12	56
12	8	8	9	8	12	15	60
13	10	10	8	10	15	10	63
14	8	8	9	8	12	15	60
15	10	8	10	10	12	10	60
16	8	8	10	10	15	15	66
17	10	8	8	8	10	13	57
18	10	10	10	10	15	15	70
19	8	8	10	8	15	15	64
20	10	8	8	8	12	15	61
21	8	8	9	10	12	15	62
22	8	8	8	10	13	15	62
23	8	10	9	8	15	15	65
24	8	8	8	8	13	15	60
25	6	8	6	6	12	15	53
26	10	8	6	6	8	5	43

**Lampiran 7.****Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa  
Kelas Eksperimen**

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	4	4	3	4	4	3	22
2	4	4	4	3	4	4	23
3	4	2	3	3	3	3	18
4	3	3	3	2	4	4	19
5	4	2	2	3	2	2	15
6	4	3	4	4	3	4	22
7	4	4	4	3	3	2	20
8	4	4	4	3	2	3	20
9	4	4	4	4	4	4	24
10	4	4	3	4	4	3	22
11	3	4	4	4	4	4	23
12	4	4	4	2	3	3	20
13	4	3	3	3	4	3	20
14	4	4	4	4	4	4	24
15	4	4	4	3	4	4	23
16	4	3	4	4	3	3	21
17	4	4	4	3	4	4	23
18	3	4	3	3	4	4	21
19	4	4	4	4	4	4	24
20	4	3	4	4	4	4	23
21	4	4	4	3	3	4	22
22	4	2	2	3	2	2	15
23	4	3	3	4	4	3	21
24	3	2	4	4	4	3	20



## Lampiran 8.

**Skor Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa  
Kelas Kontrol**

Responden	Nomor Item						Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	
1	3	2	3	3	2	2	15
2	4	3	3	3	2	2	17
3	2	4	2	3	3	4	18
4	4	3	3	2	2	2	16
5	2	4	2	3	4	4	19
6	4	4	3	4	3	3	21
7	3	2	3	2	3	2	15
8	3	2	3	4	4	2	18
9	4	3	2	2	3	2	16
10	3	2	3	3	2	4	17
11	3	3	3	3	3	3	18
12	3	3	3	3	3	4	19
13	4	4	4	4	4	2	22
14	3	4	3	3	3	4	20
15	4	4	3	4	3	2	20
16	3	4	3	4	4	4	22
17	4	2	3	2	2	3	16
18	4	4	4	4	4	4	24
19	2	4	3	3	4	4	20
20	4	4	2	3	3	4	20
21	3	3	2	4	3	4	19
22	3	3	3	4	3	4	20
23	3	4	3	3	3	4	20
24	3	3	3	3	3	4	19
25	2	3	2	2	3	4	16
26	4	3	2	2	2	1	14

## Lampiran 9.

## Output Uji Validitas Test Kemampuan Awal

		Correlations								Skor_Tot al
		Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	
Item_1	Pearson Correlation	1	-.019	.134	.047	-.009	.303	.295	.416	.480 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)		.937	.574	.845	.969	.194	.206	.068	.032
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_2	Pearson Correlation	-.019	1	.483 <sup>*</sup>	.106	.175	.332	.216	-.234	.443
	Sig. (2-tailed)	.937		.031	.657	.460	.153	.360	.320	.050
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_3	Pearson Correlation	.134	.483 <sup>*</sup>	1	.202	.077	.505 <sup>*</sup>	.261	.060	.592 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.574	.031		.393	.748	.023	.266	.800	.006
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_4	Pearson Correlation	.047	.106	.202	1	-.214	.156	-.096	-.089	.216
	Sig. (2-tailed)	.845	.657	.393		.364	.511	.688	.709	.361
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_5	Pearson Correlation	-.009	.175	.077	-.214	1	.499 <sup>*</sup>	.726 <sup>**</sup>	.424	.611 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.969	.460	.748	.364		.025	.000	.063	.004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_6	Pearson Correlation	.303	.332	.505 <sup>*</sup>	.156	.499 <sup>*</sup>	1	.561 <sup>*</sup>	.555 <sup>*</sup>	.858 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.194	.153	.023	.511	.025		.010	.011	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_7	Pearson Correlation	.295	.216	.261	-.096	.726 <sup>**</sup>	.561 <sup>*</sup>	1	.462 <sup>*</sup>	.773 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.206	.360	.266	.688	.000	.010		.041	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Item_8	Pearson Correlation	.416	-.234	.060	-.089	.424	.555*	.462*	1	.569**
	Sig. (2-tailed)	.068	.320	.800	.709	.063	.011	.041		.009
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Skor_Tot al	Pearson Correlation	.480*	.443	.592**	.216	.611**	.858**	.773**	.569**	1
	Sig. (2-tailed)	.032	.050	.006	.361	.004	.000	.000	.009	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

UNIVERSITAS TERBUKA

## Lampiran 10.

Output SPSS Uji Validitas *Posttest*

		Correlations								Sum of Squares
		Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	Total
Item_1	Pearson Correlation	1	.244	.035	.233	.188	.403	.071	.183	.445**
	Sig. (2-tailed)		.300	.883	.323	.427	.078	.765	.441	.049
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_2	Pearson Correlation	.244	1	.286	.394	.389	.553*	.337	.189	.698**
	Sig. (2-tailed)	.300		.222	.086	.090	.011	.1	.425	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_3	Pearson Correlation	.035	.286	1	.233	.489*	.307	.469*	.157	.600**
	Sig. (2-tailed)	.883	.222		.322	.029	.189	.037	.507	.005
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_4	Pearson Correlation	.233	.394	.233	1	.190	.085	.385	.050	.494*
	Sig. (2-tailed)	.323	.086	.322		.423	.721	.094	.833	.027
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_5	Pearson Correlation	.188	.389	.489*	.190	1	.428	.443*	.377	.738**
	Sig. (2-tailed)	.427	.090	.029	.423		.060	.048	.102	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_6	Pearson Correlation	.403	.553*	.307	.085	.428	1	.427	.074	.699**
	Sig. (2-tailed)	.078	.011	.189	.721	.060		.060	.758	.001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_7	Pearson Correlation	.071	.337	.469*	.385	.448*	.427	1	.520*	.744**
	Sig. (2-tailed)	.765	.146	.037	.094	.048	.060		.019	.000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Item_8	Pearson Correlation	.183	.189	.157	.050	.377	.074	.520*	1	.496*
	Sig. (2-tailed)									
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

	Sig. (2-tailed)	.441	.425	.507	.833	.102	.758	.019		.026
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Skor_Tot al	Pearson Correlation	.445*	.698**	.600**	.494*	.738**	.699**	.744**	.496*	1
	Sig. (2-tailed)	.049	.001	.005	.027	.000	.001	.000	.026	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

UNIVERSITAS TERBUKA



## Lampiran 11

## Output SPSS Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Awal

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.709	8

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	37.15	131.608	.271	.710
Item_2	36.70	136.958	.266	.707
Item_3	36.35	124.345	.416	.677
Item_4	35.70	151.063	.021	.750
Item_5	35.70	120.537	.421	.677
Item_6	36.65	105.818	.778	.591
Item_7	36.55	109.734	.647	.620
Item_8	35.70	130.221	.421	.678

## Lampiran 12.

Output SPSS Uji Reliabilitas *Posttest*

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.772	8

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Item_1	48.15	125.608	.311	.771
Item_2	49.00	107.369	.569	.731
Item_3	48.20	116.379	.470	.749
Item_4	48.30	120.642	.337	.769
Item_5	46.70	98.853	.589	.725
Item_6	46.40	100.779	.530	.739
Item_7	48.15	104.661	.629	.720
Item_8	43.00	121.158	.345	.767

## Lampiran 13.

## Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal Tes Kemampuan Awal

No.Item	indeks	Daya beda	Keterangan
Item 1	0,29	Cukup	Soal diperbaiki
Item 2	0,44	Baik	Soal baik
Item 3	0,64	Baik	Soal baik
Item 4	-0,13	Sangat jelek	Soal dibuang
Item 5	0,54	baik	Soal baik
Item 6	0,78	Sangat baik	Soal baik
Item 7	0,96	Sangat baik	Soal baik
Item 8	0,29	Cukup	Soal diperbaiki

## Lampiran 14.

Hasil Analisis Daya Beda Butir Soal *Posttest*

No.Item	indeks	Daya beda	Keterangan
Item 1	0,29	Cukup	Soal diperbaiki
Item 2	0,58	Baik	Soal baik
Item 3	0,40	Baik	Soal baik
Item 4	0,27	baik	Soal baik
Item 5	0,63	baik	Soal baik
Item 6	0,54	baik	Soal baik
Item 7	0,73	baik	Soal baik
Item 8	0,44	baik	Soal baik

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 15.

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Awal

No.Item	indeks	Tingkat Kesukaran
Item 1	0,44	Soal sedang
Item 2	0,48	Soal sedang
Item 3	0,52	Soal sedang
Item 4	0,58	Soal sedang
Item 5	0,39	Soal sedang
Item 6	0,49	Soal sedang
Item 7	0,50	Soal sedang
Item 8	0,24	Soal sedang

UNIVERSITAS TERBUKA



## Lampiran 16.

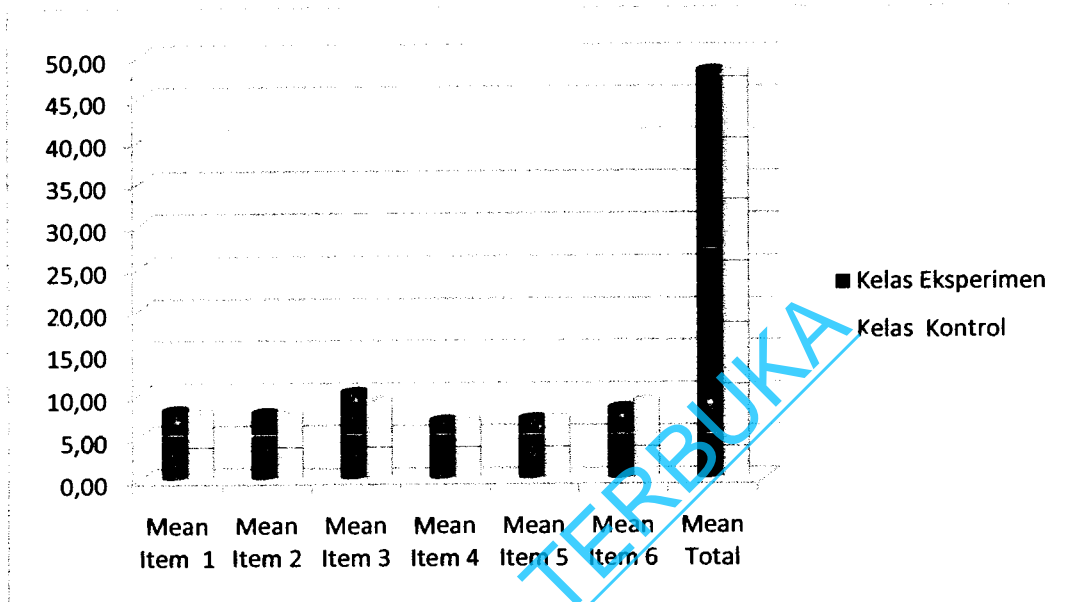
Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal *Posttest*

No.Item	indeks	Tingkat Kesukaran
Item 1	0,66	Soal sedang
Item 2	0,57	Soal sedang
Item 3	0,65	Soal sedang
Item 4	0,64	Soal sedang
Item 5	0,53	Soal sedang
Item 6	0,55	Soal sedang
Item 7	0,66	Soal sedang
Item 8	0,67	Soal sedang

UNIVERSITAS TERBUKA

## Lampiran 17.

## Hasil Analisis Statistik Tes Kemampuan Awal



## Lampiran 18.

Output SPSS Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol.

1. Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelas_Ekspeimen	.129	24	.200*	.934	24	.118
Kelas_Kontrol	.133	24	.200*	.974	24	.775

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kelas_Ekspeimen	.170	24	.070	.882	24	.009
Kelas_Kontrol	.133	24	.200*	.962	24	.473

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 19.

Output SPSS Uji homogenitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol.

1. Uji Homogenitas *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

**Test of Homogeneity of Variances**

Skor\_Total

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.168	1	48	.684

2. Uji Homogenitas *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

**Test of Homogeneity of Variances**

SKOR\_TOT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.091	1	48	.764

Lampiran 20.

Analisis data Posttest Pemahaman Konsep Matematika  
Uji Banding 2 Rata -rata

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_Total	1.Kelas Eksperimen	24	62.67	6.062	1.237
	2. Kelas Kontrol	26	58.54	5.666	1.111

Independent Samples Test

		Skor_Total		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	.168		
	Sig.	.684		
t-test for Equality of Means	t	2.489	2.482	
	df	48	46.956	
	Sig. (2-tailed)	.016	.017	
	Mean Difference	4.128	4.128	
	Std. Error Difference	1.659	1.663	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	.794	.782
		Upper	7.463	7.474



Lampiran 21.

Analisis data Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis  
Uji Banding 2 Rata -rata

**Group Statistics**

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor_Total	1.Kelas Eksperimen	24	21.04	2.476	.505
	2. Kelas Kontrol	26	18.50	2.454	.481

**Independent Samples Test**

		skor_total	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.091	
	Sig.	.764	
t-test for Equality of Means	t	3.644	3.643
	df	48	47.609
	Sig. (2-tailed)	.001	.001
	Mean Difference	2.542	2.542
	Std. Error Difference	.698	.698
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower 1.139	1.138
		Upper 3.944	3.945

Lampiran 22.

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Nama Sekolah : SMAN 1 Metro  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : X / 2  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan : ke-1 dan 2

B. Standar Kompetensi:

5. Menggunakan Perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

C. Kompetensi Dasar:

5.1. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

D. Indikator:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran trigonometri.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
5. Menyatakan kembali hubungan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
6. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.

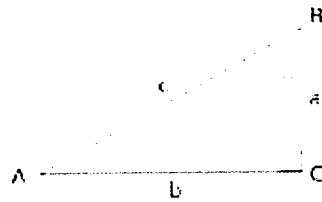
E. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran trigonometri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat

- 1) Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- 2) Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.

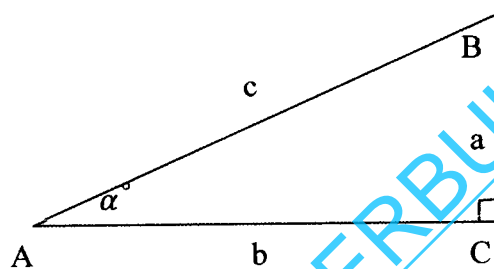
## F. Materi Ajar :

## • Fakta :



## • Konsep :

Perhatikan segitiga siku – siku ABC dengan titik sudut siku – siku di C.



Terhadap sudut A :

- Sisi a disebut sisi yang berhadapan dengan sudut A
- Sisi b disebut sisi yang berdekatan dengan sudut A
- Sisi c disebut hipotenusa / sisi miring

Dari keterangan di atas, ke enam perbandingan trigonometri sudut A (besar sudut  $A = \alpha^\circ$ ) didefinisikan sebagai berikut :

$$\text{a) } \sin \alpha^\circ = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } \alpha}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{c}$$

$$\text{b) } \cos \alpha^\circ = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{c}$$

$$\text{c) } \text{Tg } \alpha^\circ = \frac{\text{sisi di hadapan sudut } \alpha}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{a}{b}$$

$$\text{d) } \text{Ctg } \alpha^\circ = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi di hadapan } \alpha} = \frac{b}{a}$$

$$\text{e) } \text{Sec } \alpha^\circ = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{c}{b}$$

$$\text{f) } \text{Cosec } \alpha^\circ = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di hadapan sudut } \alpha} = \frac{c}{a}$$

Hubungan rumus – rumus di atas adalah :

$$\text{a) } \sin \alpha^\circ = \frac{1}{\text{cosec } \alpha^\circ} \qquad \text{d) } \text{Ctg } \alpha^\circ = \frac{1}{\text{tg } \alpha^\circ}$$

$$b) \cos \alpha^\circ = \frac{1}{\sec \alpha^\circ}$$

$$e). \sec \alpha^\circ = \frac{1}{\cos \alpha^\circ}$$

$$c) \operatorname{tg} \alpha^\circ = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha^\circ}$$

$$f). \operatorname{Cosec} \alpha^\circ = \frac{1}{\sin \alpha^\circ}$$

**Dan**

$$a) \operatorname{tg} \alpha^\circ = \frac{\sin \alpha^\circ}{\cos \alpha^\circ}$$

$$b). \operatorname{Ctg} \alpha^\circ = \frac{\cos \alpha^\circ}{\sin \alpha^\circ}$$

G. Metode/Strategi Pembelajaran :

Metode Inkuiri. Pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (*problem-based learning*).

H. Langkah-langkah Pembelajaran  
Pertemuan 1

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana mendapatkan nilai perbandingan trigonometri</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.</li> </ol>	10
2	Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bertanya tentang unsur-unsur pada pada segitiga siku-siku</li> <li>2. Siswa melakukan eksplorasi tentang perbandingan sisi sebuah segitiga siku-siku melalui LKS-1</li> <li>3. Siswa membuat dugaan/hipotesis pada LKS-1</li> <li>4. Siswa menyampaikan pada guru tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok</li> <li>5. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam kelompok terhadap materi atau soal-soal yang tak</li> </ol>	75

		terjawab.	
3	Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.</li> <li>2. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</li> <li>3. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku</li> <li>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</li> </ol>	5

### Pertemuan 2

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana mendapatkan nilai perbandingan trigonometri</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.</li> </ol>	10
2	Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Dengan diskusi siswa membuktikan hipotesis yang ada di LKS 1 melalui LKS -2</li> <li>5. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok</li> <li>6. Siswa menerapkan perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan masalah pada sebuah segitiga pada LKS 3.</li> <li>7. Siswa membuat simpulan tentang perbandingan trigonometri</li> </ol>	75



		8. Siswa menyampaikan pada guru tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok 9. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam kelompok terhadap materi atau soal-soal yang tak terjawab.	
3	Penutup	10. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 11. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 12. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku 1. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	5

### PENUGASAN TERSTRUKTUR

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latihan halaman 254 nomor 1 sampai dengan 5 .

#### I. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat derajat, : LapTop, LCD Proyektor, penggaris, busur serta kalkulator saintific  
 Bahan : LKS-1, LKS-2, LKS-3.  
 Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X, Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta .

#### J. Penilaian:

Instrumen Penilaian :

1. Pada segitiga siku – siku ABC dengan panjang sisi  $a = 3$  cm,  $b = 4$  cm dan  $c = 5$  cm. Carilah nilai ke enam perbandingan trigonometri untuk sudut  $\alpha^\circ$ .

- 2 Diketahui segitiga siku – siku ABC dengan anjang sisi  $a = \sqrt{3}$  dan  $b = 1$ .  
Carilah nilai keenam perbandingan trigonometri untuk sudut  $\beta^\circ$ .

Catatan :

Penyekoran bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Suparni, S/Pd, M.Pd  
NIP.196406081989031014

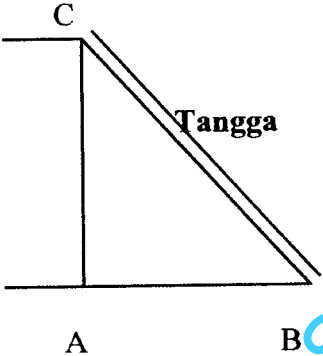
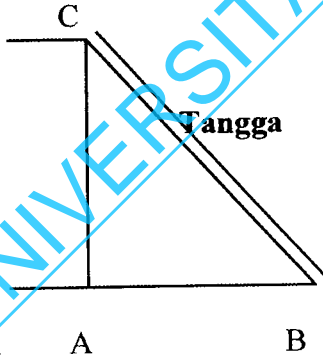
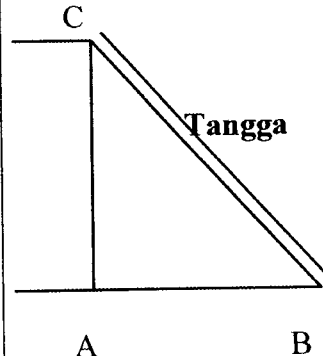
Metro, Maret 2013  
Peneliti

  
Bahariawan

UNIVERSITAS TERBUKA

**LKS-1**  
**Perbandingan Trigonometri**

1. Gambar dibawah ini merupakan ilustrasi keberadaan sebuah tangga yang bersandar pada sebuah dinding.
  - a. Ukurlah besar sudut dan panjang sisi masing-masing segitiga (satu tempat desimal), kemudian isikan tabel berikut dengan hasil pengukuran.
  - b. Gunakan alat penggaris, busur derajat, serta kalkulator saintific. Lengkapi tabel sesuai permintaan!

No	Kegiatan	Hasil Pengukuran
1		AC
		BC
		$\frac{AC}{BC}$
		$\angle ABC$
		Sinus $\angle ABC$
2		AB
		BC
		$\frac{AB}{BC}$
		$\angle ABC$
		Cosinus $\angle ABC$
3		AB
		AC
		$\frac{AC}{AB}$
		$\angle ABC$
		Tangens $\angle ABC$

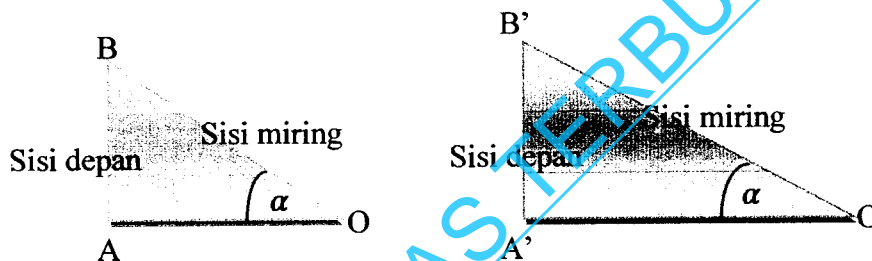
2. Apa yang bisa anda simpulkan dari hasil-hasil pada soal no. 1 ?  
.....  
.....
3. Apa yang bisa anda simpulkan dari hasil-hasil pada soal no. 2 ?  
.....  
.....
4. Apa yang bisa anda simpulkan dari hasil-hasil pada soal no. 3 ?  
.....  
.....
5. Buatlah dugaan / hipotesis dari hasil eksplorasi tersebut !

**UNIVERSITAS TERBUKA**

## LKS-2 Perbandingan Trigonometri

### 1. Sinus Sudut

Perhatikan gambar segitiga siku-siku  $OAB$  dan  $OA'B'$  yang sebangun dan siku-siku di  $A$  dan  $A'$ . Bila sudut  $O$  (besarnya  $\alpha$ ) menjadi tumpuan, maka sisi  $OB$  dan  $OB'$  disebut sisi miring (hipotenusa) dan sisi  $AB$  dan  $A'B'$  disebut sisi depan (opposite). Nilai perbandingan sisi depan dan sisi miring masing-masing pada segitiga  $OAB$  dan  $OA'B'$  sama. Nilai perbandingan ini disebut nilai ..... atau .....

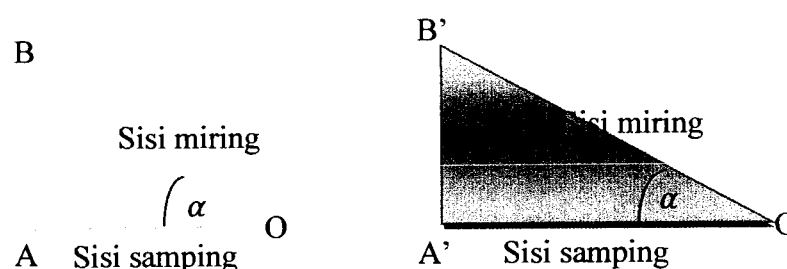


Setelah Anda membaca pengertian sinus sudut  $\alpha$  di atas, coba Anda tuliskan perbandingan .....

### 2. Cosinu Sudut

Cosinus berasal dari Cosine yang erarticomplement of sne. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai sinus dari komplemen sudut tersebut. Komplemen suatu sudut adalah pengurangan sudut itu dari sudut  $90^0$ . Oleh karena itu  $\text{Cos } \alpha = \sin (90^0 - \alpha)$

Perhatikan kembali gambar segitiga siku-siku  $OAB$  dan  $OA'B'$  yang sebangun dan siku-siku di  $A$  dan  $A'$ . Bila sudut  $O$  (besarnya  $\alpha$ ) menjadi tumpuan, maka sisi  $OB$  dan  $OB'$  disebut sisi miring (hipotenusa) dan sisi  $OA$  dan  $OA'$  disebut sisi samping (adjacent). Nilai perbandingan sisi depan dan sisi miring masing-masing pada segitiga  $OAB$  dan  $OA'B'$  sama. Nilai perbandingan ini disebut nilai ..... atau .....

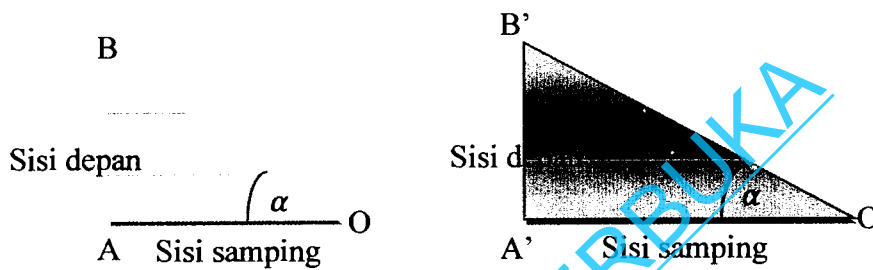




Setelah Anda membaca pengertian sinus sudut  $\alpha$  di atas, coba Anda tuliskan perbandingan .....

### 3. Tangent sudut

Perhatikan gambar segitiga siku-siku  $OAB$  dan  $OA'B'$  yang sebangun dan siku-siku di  $A$  dan  $A'$ . Bila sudut  $O$  (besarnya  $\alpha$ ) menjadi tumpuan, maka sisi  $OA$  dan  $OA'$  disebut sisi samping (adjacent) dan sisi  $AB$  dan  $A'B'$  disebut sisi depan (opposite). Nilai perbandingan sisi depan dan sisi samping masing-masing pada segitiga  $OAB$  dan  $OA'B'$  sama. Nilai perbandingan ini disebut nilai ..... atau .....



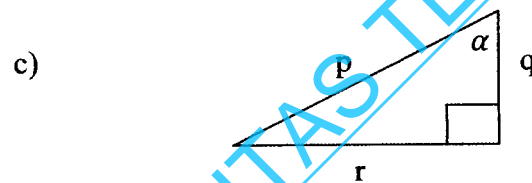
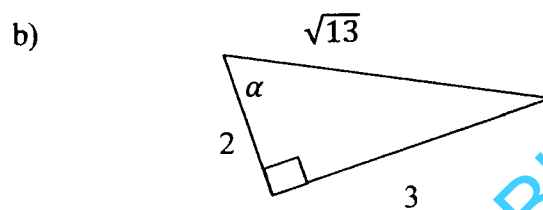
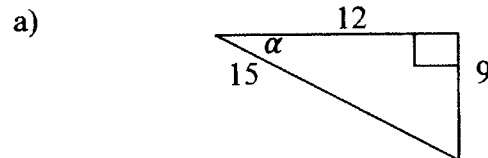
Setelah Anda membaca pengertian sinus sudut  $\alpha$  di atas, coba Anda tuliskan perbandingan .....

### 4. Apa yang dapat anda simpulkan dari soal no. 1,2, dan 3 ?

.....  
 .....

**LKS-3**  
**Perbandingan Trigonometri**

1. Carilah nilai perbandingan trigonometri sudut  $\alpha^\circ$  pada setiap gambar di bawah ini.



2. Jika  $\alpha^\circ$  sudut lancip, carilah nilai perbandingan trigonometri sudut  $\alpha^\circ$  yang lain untuk :

a)  $\sin \alpha^\circ = \frac{3}{7}$

b)  $\cos \alpha^\circ = \frac{2}{3}$

c)  $\operatorname{tg} \alpha^\circ = \frac{3}{2}$

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Identitas

Nama Sekolah : SMAN 1 Metro  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : X / 2  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Pertemuan : ke-3

### A. Standar Kompetensi:

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

### B. Kompetensi Dasar:

5.2. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

### C. Indikator:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran trigonometri.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku sudut istimewa
5. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri sudut istimewa

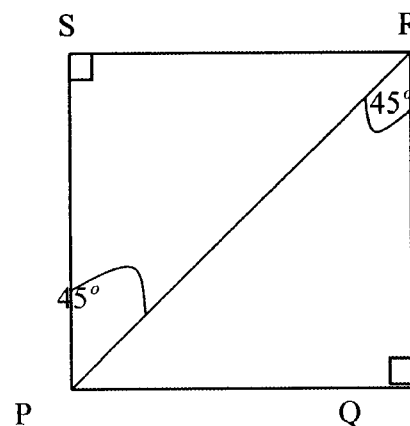
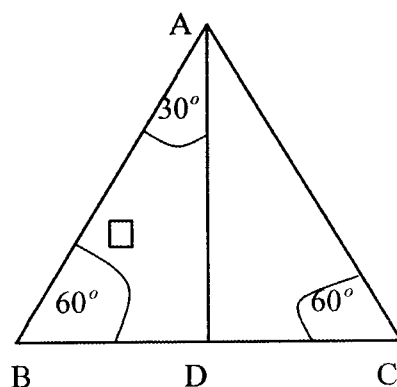
### D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran trigonometri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat

Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa.

### E. Materi Ajar :

- Fakta :

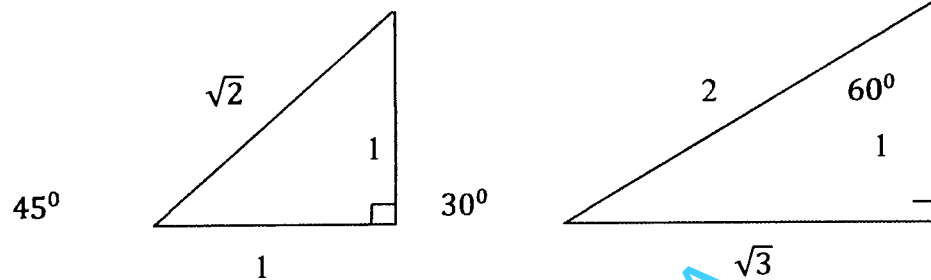


• **Konsep :**

Sudut istimewa adalah nilai perbandingan trigonometri yang dapat ditentukan tanpa menggunakan table atau kalkulator.

Sudut – sudut istimewa yang akan dipelajari adalah  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  dan  $90^\circ$

Perhatikan gambar berikut :



Gambar a

gambar b

1. Berdasarkan gambar a, dapat ditemukan :

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\operatorname{ctg} 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sec 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$$

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

$$\operatorname{cosec} 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$$

2. Berdasarkan gambar b, dapat ditentukan :

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\operatorname{ctg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\sec 30^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

$$\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{2}{1} = 2$$

dan

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\operatorname{ctg} 60^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

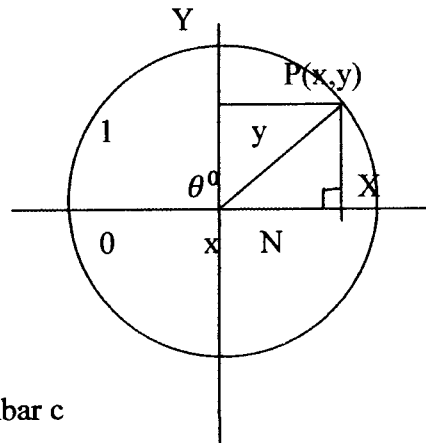
$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sec 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

3. Untuk menentukan perbandingan trigonometri sudut  $0^\circ$  dan  $90^\circ$ , kita biasa gunakan lingkaran satuan di koordinat kartesius.



Gambar c

4. Perhatikan gambar c di atas,

Titik  $P(x,y)$  terletak pada lingkaran satuan.

Garis  $OP$  membentuk sudut  $\theta$  dengan sumbu  $X$ .

Panjang  $ON$  adalah  $x$  satuan

Panjang  $PN$  adalah  $y$  satuan

Panjang  $OP$  adalah 1 satuan ( $OP$  jari – jari lingkaran)

$\Delta ONP$  adalah segitiga siku – siku di  $N$

5. Perbandingan trigonometri untuk sudut  $\theta$  adalah :

$$\sin \theta = \frac{y}{1} = y$$

$$\cos \theta = \frac{x}{1} = x$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{y}{x}$$

6. Jika  $\theta = 0^\circ$ , maka garis  $OP$  berimpit dengan sumbu  $x$ , dengan demikian posisi  $P$  adalah  $(1,0)$ , akibatnya

$$\sin 0^\circ = \frac{y}{1} = \frac{0}{1} = 0 \quad \operatorname{ctg} 0^\circ = \frac{1}{0} = \infty$$

$$\cos 0^\circ = \frac{x}{1} = \frac{1}{1} = 1 \quad \sec 0^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

$$\operatorname{tg} 0^\circ = \frac{y}{x} = \frac{0}{1} = 0 \quad \operatorname{cosec} 0^\circ = \frac{1}{0} = \infty$$



7. Jika  $\theta = 90^\circ$ , maka garis OP berimpit dengan sumbu y, dengan demikian posisi P adalah (0,1), Maka:

$$\sin 90^\circ = \frac{y}{1} = \frac{1}{1} = 1 \quad \text{ctg } 90^\circ = \frac{0}{1} = 0$$

$$\cos 90^\circ = \frac{x}{1} = \frac{0}{1} = 0 \quad \sec 90^\circ = \frac{1}{0} = \infty$$

$$\text{tg } 90^\circ = \frac{y}{x} = \frac{1}{0} = \infty \quad \text{cosec } 90^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

8. Adapun nilai – nilai perbandingan trigonometri untuk sudut – sudut tersebut disajikan pada tabel

Perbandingan	Besar sudut ( $\theta$ )				
Trigonometri	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos \theta$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\text{tg } \theta$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	~
$\text{ctg } \theta$	~	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0
$\sec \theta$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	~
$\text{cosec } \theta$	~	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1

F. Metode/Strategi Pembelajaran :

Metode Inkuiri. Pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (*problem-based learning*).

G. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>,</li> </ol>	10

		<p>siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana mendapatkan nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa</p>	
2	Kegiatan inti	<p>4. Guru bertanya tentang sudut-sudut istimewa</p> <p>5. Siswa melakukan eksplorasi tentang perbandingan trigonometri sudut – sudut istimewa melalui LKS-4 soal nomor 1 dan nomor 7</p> <p>6. Siswa membuat dugaan/hipotesis pada LKS-4 soal nomor 2 dan nomor 8</p> <p>7. Siswa membuktikan hipotesis pada LKS -4 soal nomor 3, 4, 9,10 dan 11</p> <p>8. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>9. Siswa membuat simpulan tentang perbandingan trigonometri</p> <p>10. Siswa menyampaikan pada guru tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok</p> <p>11. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam elompok terhadap materi atau soal-soal yang tak terjawab.</p>	75
3	Penutup	<p>12. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan perbandingan trigonometri sudut istimewa.</p> <p>13. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>14. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa</p> <p>15. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	5

**PENUGASAN TERSTRUKTUR**

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latihan halaman 258 nomor 1.

**H. Alat/Bahan/Sumber Belajar**

Alat : LapTop, LCD Proyektor, penggaris, busur derajat, serta kalkulator saintific  
 Bahan : LKS.  
 Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X, Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta .

**I. Penilaian:**

Instrumen Penilaian :

1). Hitunglah :

a)  $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ$

b)  $\sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ + \cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ$

2). Tunjukkan bahwa :  $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ = \sin 30^\circ$

Catatan :

Penykoran bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).

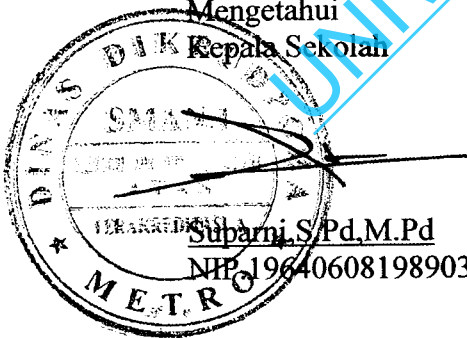
Metro, Maret 2013  
 Peneliti



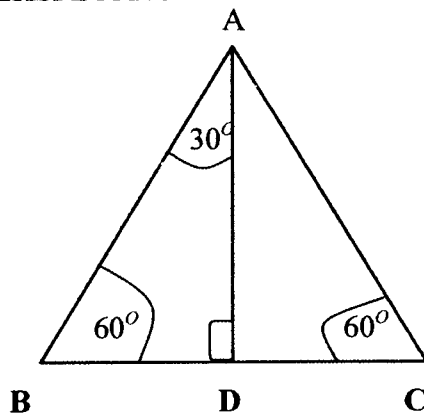
Bahariawan

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

Suparni S/Pd, M.Pd  
 NIP. 196406081989031014

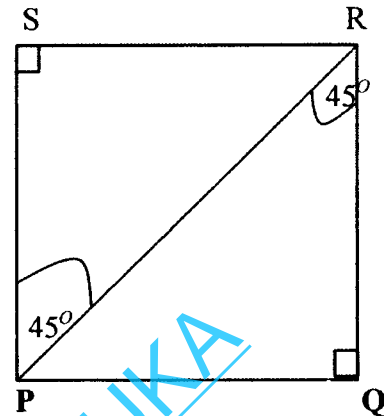


**LKS-4**  
**Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa**

**EKSPLORASI**

$\triangle ABC$  sama sisi  
panjang sisi =  $2a$

Gambar a



$PQRS$  persegi  
panjang sisi =  $a$

gambar b

- Berdasarkan gambar a dan gambar b, apa yang bisa anda simpulkan tentang perbandingan sudut  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $60^\circ$ ?
- Buatlah dugaan / hipotesis dari hasil eksplorasi tersebut!
- Berdasarkan gambar a, dapat ditentukan :

$$\sin 30^\circ = \frac{BD}{AB} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

dan

$$\sin 60^\circ = \frac{AD}{AB} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{ctg } 30^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec 30^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{cosec } 30^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{ctg } 60^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec 60^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{cosec } 60^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

- Berdasarkan gambar b, dapat ditemukan :

$$\sin 45^\circ = \frac{PQ}{PR} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

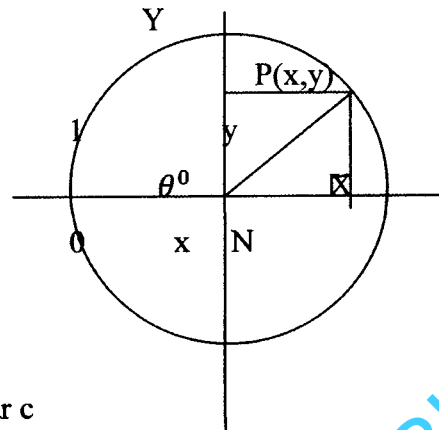
$$\text{tg } 45^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{ctg } 45^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\sec 45^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\text{cosec } 45^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

5. Untuk menentukan perbandingan trigonometri sudut  $0^\circ$  dan  $90^\circ$ , perhatikan lingkaran satuan pada koordinat kartesius di bawah ini.



Gambar c

6. Berdasarkan gambar c di atas,  
 Titik  $P(x,y)$  terletak pada lingkaran satuan.  
 Garis  $OP$  membentuk sudut  $\theta$  dengan sumbu  $X$   
 Panjang  $ON$  adalah  $x$  satuan  
 Panjang  $PN$  adalah  $y$  satuan  
 Panjang  $OP$  adalah 1 satuan ( $OP$  jari – jari lingkaran)  
 $\Delta ONP$  adalah segitiga siku – siku di  $N$

7. Berdasarkan gambar c, apa yang bisa anda simpulkan tentang perbandingan sudut  $0^\circ$  , dan  $90^\circ$

8. Buatlah dugaan / hipotesis dari hasil soal nomor 6

9. Perbandingan trigonometri untuk sudut  $\theta$  adalah :

$$\sin \theta = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$



10. Jika  $\theta = 0^\circ$ , maka garis OP berimpit dengan sumbu x, dengan demikian posisi P adalah (1,0), akibatnya

$$\begin{aligned} \sin 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \text{ctg } 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \\ \cos 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \sec 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \\ \text{tg } 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \text{cosec } 0^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \end{aligned}$$

11. Jika  $\theta = 90^\circ$ , maka garis OP berimpit dengan sumbu y, dengan demikian posisi P adalah (0,1), Maka:

$$\begin{aligned} \sin 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \text{ctg } 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \\ \cos 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \sec 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \\ \text{tg } 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} & \text{cosec } 90^\circ &= \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \text{.....} \end{aligned}$$

12. Jadi, perbandingan trigonometri untuk sudut – sudut istimewa disajikan pada table :

Perbandingan	Besar sudut ( $\theta$ )				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
Trigonometri					
$\sin \theta$	....	....	....	....	....
$\cos \theta$	....	....	....	....	....
$\text{tg } \theta$	....	....	....	....	....
$\text{ctg } \theta$	....	....	....	....	....
$\sec \theta$	....	....	....	....	....
$\text{cosec } \theta$	....	....	....	....	....

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### A. Identitas

Nama Sekolah : SMAN 1 Metro  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas / Semester : X / 2  
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit  
Pertemuan : ke-4 dan 5

### A. Standar Kompetensi:

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

### B. Kompetensi Dasar:

5.3. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

### C. Indikator:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran trigonometri
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menjelaskan kembali pengertian fungsi trigonometri pada segitiga siku-siku dengan menggunakan istilah absis, ordinat, dan jari-jari pada sumbu koordinat.
5. Menyatakan kembali hubungan nilai fungsi trigonometri di kuadran II, III, dan IV dengan perbandingan trigonometri di kuadran I.
6. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

### D. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran trigonometri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat

1. Menjelaskan kembali pengertian fungsi trigonometri pada segitiga siku-siku dengan menggunakan istilah absis, ordinat, dan jari-jari pada sumbu koordinat kartesius *secara tepat, sistematis, dan menggunakan simbol yang benar.*
2. Menyatakan kembali hubungan nilai fungsi trigonometri di kuadran II, III, dan IV dengan perbandingan trigonometri di kuadran I *secara tepat dan kreatif.*

### E. Materi Ajar :

1. Mengingat kembali mengenai perbandingan trigonometri, fungsi trigonometri, besar sudut (tumpul dan refleks), dan koordinat kartesian.

Dengan domain  $\{\theta : 0^\circ < \theta < 90^\circ\}$ , fungsi trigonometri didefinisikan lewat perbandingan trigonometri, sbb.

$$\sin \theta = (\text{panjang sisi di depan sudut } \theta) / \text{panjang hipotenusa}$$

$$\cos \theta = (\text{panjang sisi di samping sudut } \theta) / \text{panjang hipotenusa}$$

$$\tan \theta = (\text{panjang sisi di depan sudut } \theta) / (\text{panjang sisi di samping sudut } \theta)$$

$$\sec \theta = 1/\cos \theta$$

$$\csc \theta = 1/\sin \theta$$

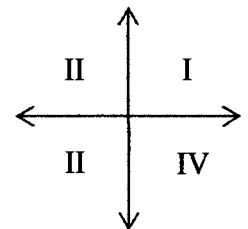
$$\cot \theta = 1/\tan \theta$$

Sudut telah didefinisikan sebagai bangun geometri yang dibentuk oleh dua sinar bertitik pangkal sama. Dengan definisi tsb, dikenal beberapa macam sudut berdasarkan besarnya, sbb.

sudut nol	:	$\theta = 0^\circ$
sudut lancip	:	$0^\circ < \theta < 90^\circ$
sudut siku-siku	:	$\theta = 90^\circ$
sudut tumpul	:	$90^\circ < \theta < 180^\circ$
sudut lurus	:	$\theta = 180^\circ$
sudut refleks	:	$180^\circ < \theta < 360^\circ$

Bidang datar berdasarkan sistem koordinat kartesian terbagi ke dalam 4 region/daerah: kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV.

Kuadran I	:	absis dan ordinat positif
Kuadran II	:	absis negatif, ordinat positif
Kuadran III	:	absis dan ordinat negatif
Kuadran IV	:	absis positif, ordinat negatif



2. Perluasan definisi fungsi trigonometri dari perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku menjadi perbandingan absis, ordinat dan jari-jari.

Beberapa pertanyaan penggugah:

- Apakah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dapat mendefinisikan fungsi trigonometri untuk sudut  $90^\circ$ ?
- Apakah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, juga dapat mendefinisikan fungsi trigonometri untuk sudut di atas  $90^\circ$ , misalnya kosinus dari  $120^\circ$ ?
- Dapatkah kita memperluas definisi fungsi trigonometri menggunakan cara lain (yang tidak bertentangan dengan definisi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku)?

Jika titik sudut ditempatkan pada titik pusat sumbu koordinat kartesian dan salah satu kaki sudut berimpit dengan sumbu  $x$  positif, serta daerah interior sudut terletak pada kuadran I maka posisi yang demikian disebut **posisi standar (baku)** sudut tsb.

Pada posisi standar maka perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku dapat diganti menjadi perbandingan absis, ordinat dan jari-jari.

panjang sisi di depan sudut diganti menjadi **ordinat**

panjang sisi di samping sudut diganti menjadi **absis**

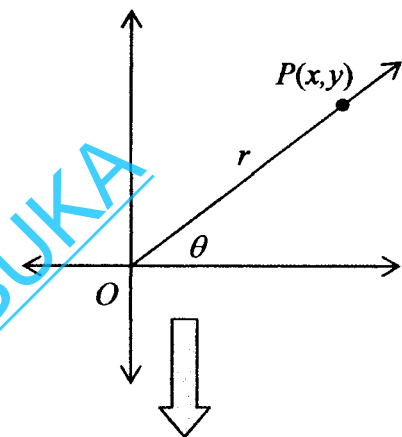
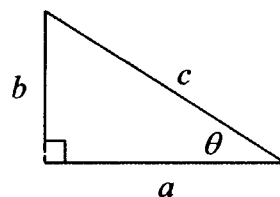
hipotenusa segitiga siku-siku diganti menjadi **jari-jari**

Jadi,

$$\sin \theta = \text{ordinat} / \text{jari-jari}$$

$$\cos \theta = \text{absis} / \text{jari-jari}$$

$$\tan \theta = \text{ordinat} / \text{absis}$$



$$\sin \theta = \frac{b}{c}$$

$$\cos \theta = \frac{a}{c}$$

$$\tan \theta = \frac{b}{a}$$

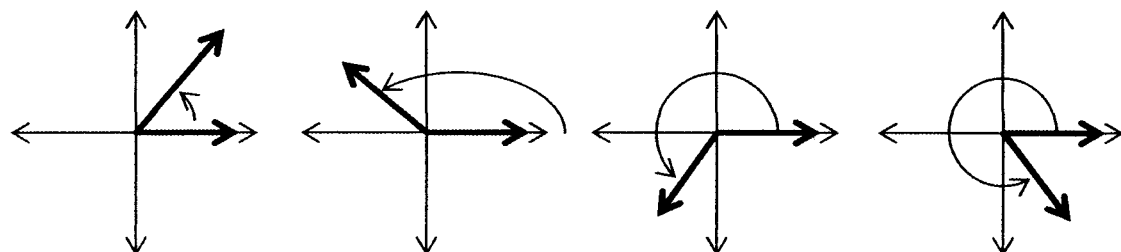
$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

3. Hubungan nilai fungsi trigonometri di kuadran II, III, dan IV dengan nilai fungsi trigonometri di kuadran I.

Jika pada posisi standar, salah satu kaki sudut berada di kuadran II maka sudut tsb kita namakan sudut di kuadran II. Pengertian yang sama untuk konsep sudut di kuadran II, dan sudut di kuadran IV.



Berdasarkan definisi fungsi trigonometri berdasarkan absis, ordinat dan jari-jari maka nilai fungsi trigonometri untuk sudut-sudut di kuadran II, III, dan IV sebagai berikut.

Misalkan  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  maka

**Kuadran II** (sudut  $(180^\circ - \theta)$  atau  $(90^\circ + \theta)$  di kuadran II)

$$\begin{aligned} \sin(180^\circ - \theta) &= \sin \theta & \text{atau} & & \sin(90^\circ + \theta) &= \cos \theta \\ \cos(180^\circ - \theta) &= -\cos \theta & & \text{atau} & \cos(90^\circ + \theta) &= -\sin \theta \\ \tan(180^\circ - \theta) &= -\tan \theta & \text{atau} & & \tan(90^\circ + \theta) &= -\cot \theta \end{aligned}$$

**Kuadran III** (sudut  $(180^\circ + \theta)$  atau  $(270^\circ - \theta)$  di kuadran III)

$$\begin{aligned} \sin(180^\circ + \theta) &= -\sin \theta & \text{atau} & & \sin(270^\circ - \theta) &= -\cos \theta \\ \cos(180^\circ + \theta) &= -\cos \theta & & \text{atau} & \cos(270^\circ - \theta) &= -\sin \theta \\ \tan(180^\circ + \theta) &= \tan \theta & \text{atau} & & \tan(270^\circ - \theta) &= \cot \theta \end{aligned}$$

**Kuadran IV** (sudut  $(360^\circ - \theta)$  di kuadran IV)

$$\begin{aligned} \sin(360^\circ - \theta) &= -\sin \theta & \text{atau} & & \sin(270^\circ + \theta) &= -\cos \theta \\ \cos(360^\circ - \theta) &= \cos \theta & \text{atau} & & \cos(270^\circ + \theta) &= \sin \theta \\ \tan(360^\circ - \theta) &= -\tan \theta & \text{atau} & & \tan(270^\circ + \theta) &= -\cot \theta \end{aligned}$$

Tampak bahwa

- Pada kuadran II hanya nilai sinus yang positif, pada kuadran III hanya nilai tangen yang positif, dan pada kuadran IV hanya nilai kosinus yang positif.
- Untuk relasi sudut yang jumlah atau selisihnya merupakan kelipatan  $180^\circ$  maka jenis fungsi trigonometrinya tidak berubah.
- Untuk relasi sudut yang jumlah atau selisihnya merupakan kelipatan  $90^\circ$  maka jenis fungsi trigonometrinya berbeda saling komplementer. (sinus dengan kosinus, tangen dengan kotangen).

F. Metode/Strategi Pembelajaran :

Metode Inkuiri. Pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (*problem-based learning*).

G. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana mendapatkan nilai sinus sudut <math>90^\circ</math> dan nilai sinus sudut di atas <math>90^\circ</math>, misalnya <math>120^\circ</math>. (tidak terpecahkan bila menggunakan definisi menggunakan sisi-sisi pada segitiga)</li> </ol>	10

		<p>siku-siku).</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas definisi fungsi trigonometri agar nilai fungsi trigonometri dapat diperoleh untuk besar sudut <math>0^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, sudut tumpul dan sudut refleksi.</p>	
2	Kegiatan inti	<p>4. Guru bertanya tentang bagaimana mengaitkan sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan koordinat pada sumbu koordinat kartesius.</p> <p>5. Bila siswa belum mampu menjawabnya, guru memberi <i>scaffolding</i> dengan mengingatkan siswa dengan sudut sebagai besar putaran.</p> <p>6. Dengan tanya jawab, disimpulkan bahwa pada kuadran I, istilah panjang sisi di depan sudut dapat diganti ordinat, panjang sisi di samping sudut diganti absis, dan hipotenusa diganti jari-jari.</p> <p>7. Dengan tanya jawab, siswa diyakinkan bahwa definisi menggunakan absis, ordinat, dan jari-jari ini <i>lebih luas</i> dari pada definisi menggunakan sisi-sisi segitiga siku-siku.</p> <p>8. Selanjutnya, guru membuka cakrawala penerapan definisi fungsi yang diperluas itu untuk sudut yang sama atau lebih besar dari <math>90^\circ</math>, yaitu bila salah satu kaki sudut di kuadran II, III, atau IV. Dengan bantuan presentasi komputer, guru mengingatkan pengertian sudut di kuadran II, sudut di kuadran III, dan sudut di kuadran IV.</p> <p>9. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri atas 4 siswa.</p> <p>10. Tiap kelompok mendapat tugas untuk mendefinisikan fungsi-fungsi trigonometri untuk sudut di kuadran II atau III atau IV atau sudut negatif, serta menentukan hubungannya dengan fungsi trigonometri sudut di kuadran I. Tugas diselesaikan berdasarkan <i>worksheet</i> atau lembar kerja yang dibagikan.</p>	75



		<p>11. Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</p> <p>12. Salah satu kelompok diskusi (<i>tidak harus yang terbaik</i>) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain, menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan.</p> <p>13. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>14. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan mengenai fungsi trigonometri di berbagai kuadran dan hubungannya dengan fungsi trigonometri di kuadran I, berdasarkan hasil revidi terhadap presentasi salah satu kelompok.</p> <p>15. Guru memberikan dua (2) soal yang terkait dengan nilai fungsi trigonometri di kuadran II, III, atau IV. Dengan tanya jawab, siswa dan guru menyelesaikan kedua soal yang telah diberikan dengan menggunakan strategi yang tepat.</p> <p>16. Guru memberikan lima (2) soal untuk dikerjakan tiap siswa, dan dikumpulkan.</p>	
3	Penutup	<p>17. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan nilai fungsi trigonometri sudut di berbagai kuadran.</p> <p>18. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai nilai fungsi trigonometri untuk sudut di berbagai kuadran.</p> <p>19. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan nilai fungsi di berbagai kuadran.</p> <p>20. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	5

### PENUGASAN TERSTRUKTUR

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latih halaman 273 .

#### H. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : LapTop, LCD Proyektor,  
Bahan : LKS.  
Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X,  
Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta .

#### I. Penilaian:

##### Instrumen Penilaian :

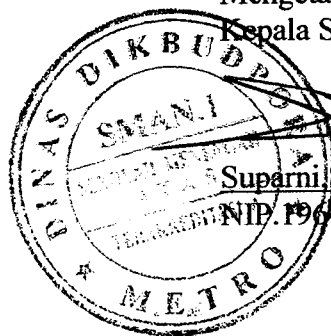
1. Gambarlah pada sebuah sumbu koordinat kartesian sebuah sudut pada kuadran III, lalu nyatakan pengertian fungsi secan untuk sudut tersebut!
2. Tentukanlah nilai dari  $\sin 150^\circ$  secara eksak (*tidak menggunakan desimal*) menggunakan sifat relasi sudut pada fungsi trigonometri!

##### Catatan :

Penyekorannya bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Metro,     Maret 2013  
Peneliti



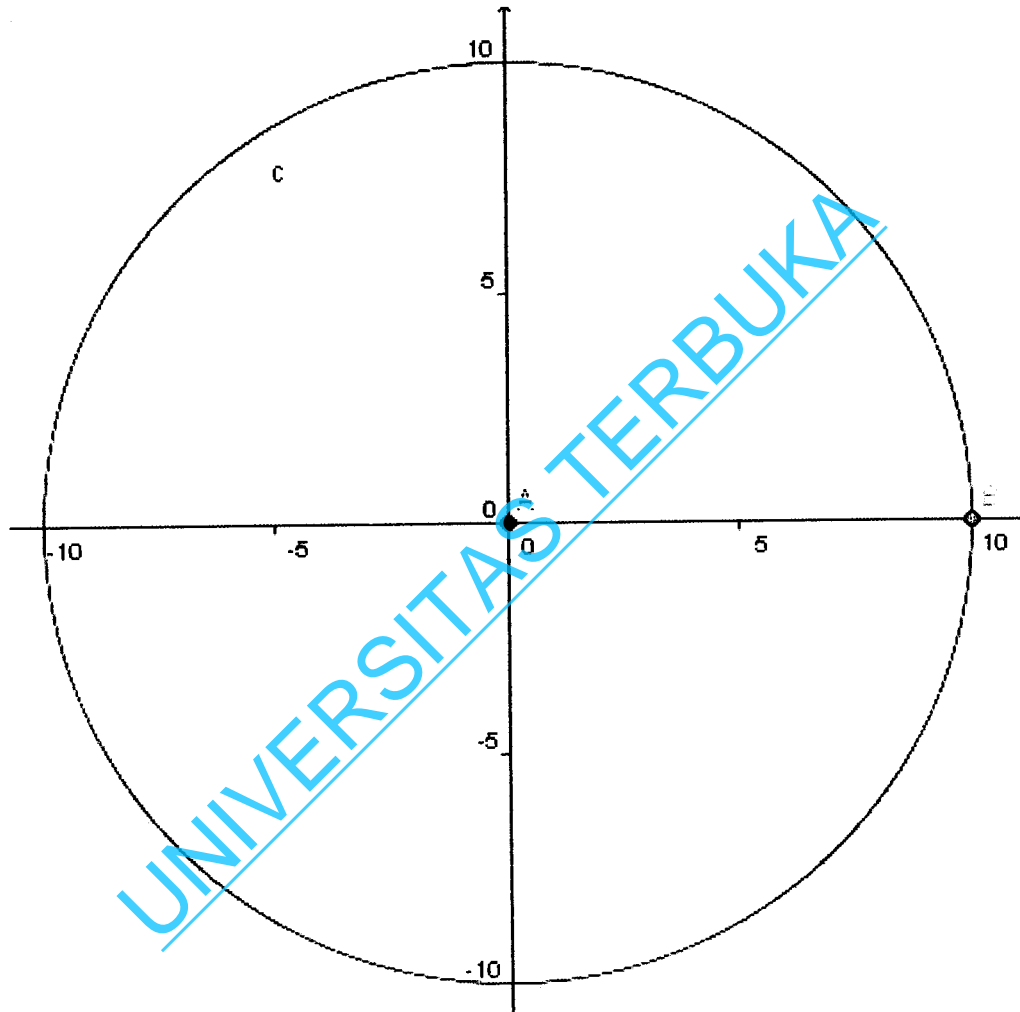
Suparni, S.Pd, M.Pd  
NIP. 196406081989031014

  
Bahariawan

## LKS-7

**Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi**

(untuk tugas kelompok)



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### A. Identitas

Nama Sekolah : SMAN 1 Metro  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : X / 2  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Pertemuan : ke-6

### B. Standar Kompetensi:

5. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

### C. Kompetensi Dasar:

5.4. Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri

### D. Indikator:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran trigonometri.
2. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
3. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
4. Menjelaskan kembali hubungan nilai fungsi trigonometri di kuadran II, III, dan IV dengan perbandingan trigonometri di kuadran I.
5. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan nilai fungsi di berbagai kuadran.

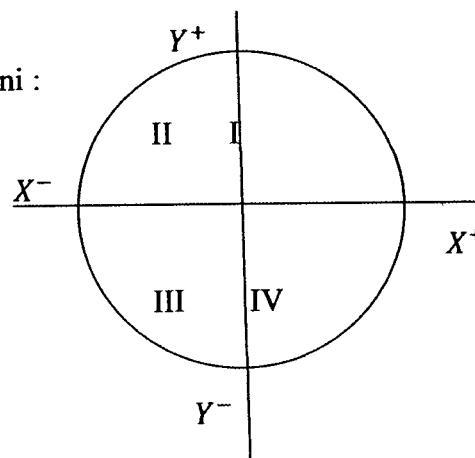
### E. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran trigonometri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- 1) Menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut- sudut berelasi sudut negatif dan sudut yang lebih dari 360

### F. Materi Ajar :

- **Fakta** :  
Perhatikan gambar di bawah ini :



• **Konsep :**

Besar sudut positif di ukur berlawanan arah dengan perputaran jarum jam.

Sudut selalu dihitung mulai dari sumbu X positif.

Bidang koordinat dibagi menjadi empat bagian yang disebut dengan

**kuadran**

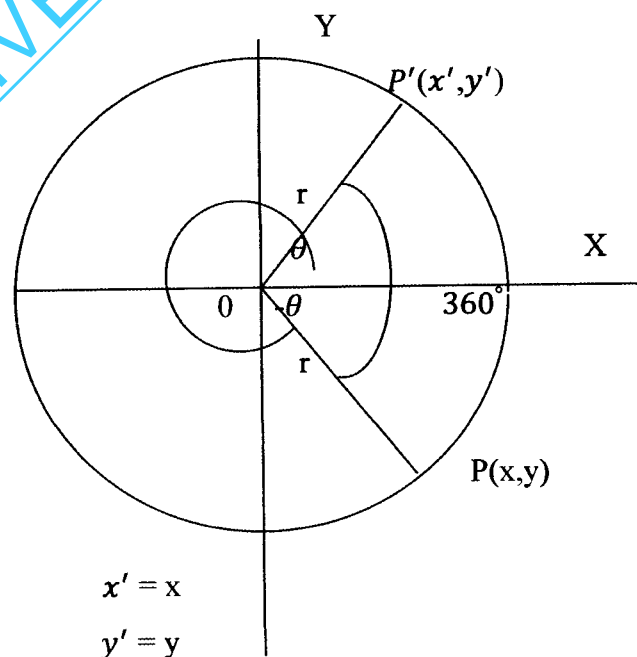
- Sudut yang terletak pada kuadran ketiga adalah sudut yang besarnya antara  $180^\circ$  dan  $270^\circ$
- Sudut yang terletak pada kuadran keempat adalah sudut yang besarnya antara  $270^\circ$  dan  $360^\circ$

Beberapa hal yang perlu dipahami dalam menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut yang berpangkal di O, berujung di titik (x,y) dan memiliki jari – jari  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$  adalah sebagai berikut :

- $\sin \theta = \frac{y}{r}$ , yaitu perbandingan antara ordinat dengan jari – jarinya.
- $\cos \theta = \frac{x}{r}$ , yaitu perbandingan antara absis dengan jari – jarinya.
- $\tan \theta = \frac{y}{x}$ , yaitu perbandingan antara ordinat dengan absisnya.

a. Perbandingan trigonometri untuk **sudut negatif**.

Perhatikan gambar di bawah ini :



Besar sudut  $(-\theta)$  berarti besar sudut yang diukur searah perputaran jarum jam. Perhatikan gambar

$$\sin(-\theta) = \frac{y}{r} = \frac{-y'}{r} = -\sin \theta$$

$$\cos(-\theta) = \frac{x}{r} = \frac{x'}{r} = \cos \theta$$

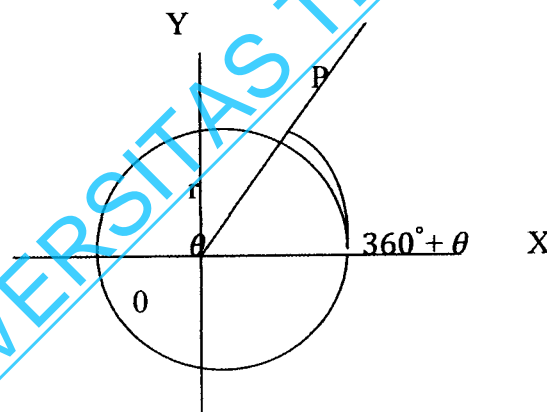
$$\operatorname{tg}(-\theta) = \frac{y}{x} = \frac{-y'}{x'} = -\operatorname{tg} \theta$$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan :

- $\sin(-\theta) = -\sin \theta$
- $\cos(-\theta) = \cos \theta$
- $\operatorname{tg}(-\theta) = -\operatorname{tg} \theta$

b. Perbandingan trigonometri untuk sudut yang lebih dari  $360^\circ$ .

Perhatikan gambar di bawah ini :



Karena besar sudut putaran  $360^\circ$  maka sudut yang lebih dari  $360^\circ$  misalnya  $(360^\circ + \theta)$  akan sama dengan  $\theta$ .

Dari uraian di atas dapat disimpulkan :

- $\sin(k \cdot 360^\circ + \theta) = \sin \theta$  atau  $\sin(k \cdot 2\pi + \theta) = \sin \theta$
- $\cos(k \cdot 360^\circ + \theta) = \cos \theta$  atau  $\cos(k \cdot 2\pi + \theta) = \cos \theta$
- $\operatorname{tg}(k \cdot 360^\circ + \theta) = \operatorname{tg} \theta$  atau  $\operatorname{tg}(k \cdot 2\pi + \theta) = \operatorname{tg} \theta$

dengan  $k \in$  bilangan bulat.

G. Metode/Strategi Pembelajaran :

Metode Inkuiri. Pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (*problem-based learning*).



## H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi Trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana mendapatkan nilai sinus sudut <math>720^\circ</math> dan nilai sinus sudut di atas <math>1000^\circ</math>, misalnya <math>720^\circ</math>. (tidak terpecahkan bila menggunakan definisi menggunakan sisi-sisi pada segitiga siku-siku).</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memperluas definisi fungsi trigonometri agar nilai fungsi trigonometri dapat diperoleh untuk besar sudut lebih dari <math>360</math></li> </ol>	10
2	Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru bertanya tentang bagaimana mengaitkan sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan koordinat pada sumbu koordinat kartesius.</li> <li>5. Dengan diskusi kelompok siswa mengerjakan LKS-11 untuk menemukan relasi sudut negatif dan sudut yang lebih dari <math>360</math></li> <li>6. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok</li> <li>7. Siswa menerapkan perbandingan trigonometri sudut berelasi pada sudut negatif dan sudut lebih dari <math>360</math> pada LKS-11 soal nomor 5 dan 6</li> <li>8. Siswa membuat simpulan tentang perbandingan trigonometri sudut negatif dan yang lebih <math>360</math></li> <li>9. Siswa menyampaikan pada guru tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok</li> <li>10. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam kelompok terhadap</li> </ol>	75

		materi atau soal-soal yang tak terjawab.	
3	Penutup	<p>11. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan nilai fungsi trigonometri sudut di berbagai kuadran.</p> <p>12. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai nilai fungsi trigonometri untuk sudut di berbagai kuadran.</p> <p>13. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan nilai fungsi di berbagai kuadran.</p> <p>16. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	5

### PENUGASAN TERSTRUKTUR

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latih halaman 273 .

#### I. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : LapTop, LCD Proyektor,  
 Bahan : LKS  
 Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X,  
 Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta .

#### J. Penilaian:

Instrumen Penilaian :

1. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut lancip.

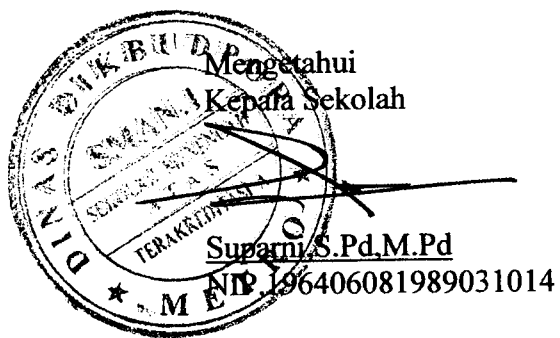
- $\sin (-60)^\circ$
- $\cos (-40)^\circ$
- $\text{tg} (-300)^\circ$

2. Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut lancip.

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| a. $\sin 375^\circ$         | d. $\text{ctg } 1000^\circ$  |
| b. $\cos 400^\circ$         | e. $\sec 1000^\circ$         |
| c. $\text{tg} (-400)^\circ$ | f. $\text{cosec } 850^\circ$ |

Catatan :

Penyekoran bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).



Metro,      Maret 2013  
Peneliti

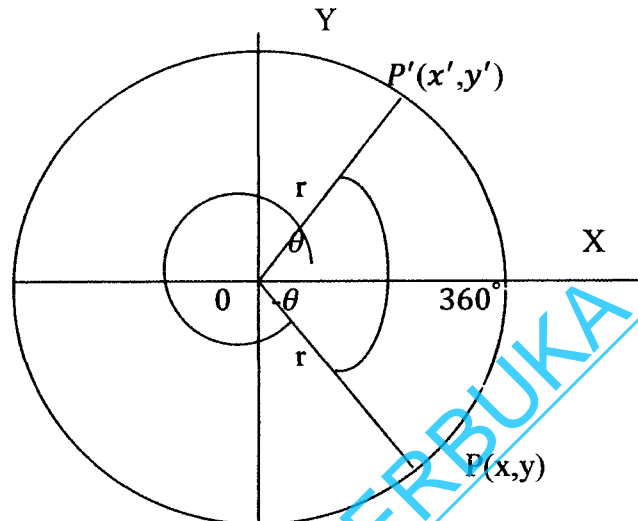
Baharia van

UNIVERSITAS TERBUKA

## LKS-11

## Perbandingan Trigonometri Sudut Berelasi Pada sudut negatif

1. Perhatikan gambar di bawah ini :



$$x' = x$$

$$y' = -y$$

Sudut negatif  $(-\theta)$  adalah sudut yang ...

2. Perhatikan gambar

$$\sin(-\theta) = \frac{y}{r} = \frac{-y}{r} = -\sin \theta$$

$$\cos(-\theta) = \frac{x}{r} = \frac{x}{r} = \cos \theta$$

$$\operatorname{tg}(-\theta) = \frac{y}{x} = \frac{-y}{x} = -\operatorname{tg} \theta$$

Dari uraian di atas dapat disimpulkan :

- $\sin(-\theta) = -\sin \theta$
- $\cos(-\theta) = \cos \theta$
- $\operatorname{tg}(-\theta) = -\operatorname{tg} \theta$

		tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok 12. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam kelompok terhadap materi atau soal-soal yang tak terjawab.	
3	Penutup	14. Siswa diminta menyimpulkan tentang aturan sinus 15. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai aturan sinus 16. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan aturan sinus Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan nilai fungsi trigonometri sudut di berbagai kuadran. 17. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai nilai fungsi trigonometri untuk sudut di berbagai kuadran. 18. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan nilai fungsi di berbagai kuadran. 19. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 17. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	5

### PENUGASAN TERSTRUKTUR

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latih halaman 292 .

#### I. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : penggaris, busur derajat, kalkulator saintific,  
Bahan : LKS  
Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X,  
Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta ..

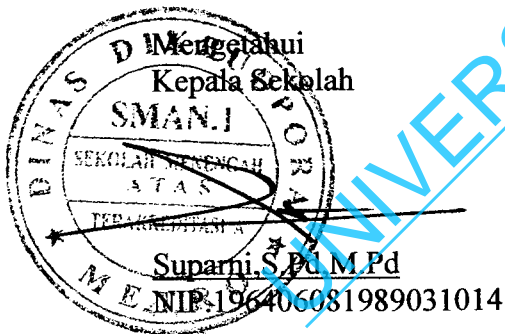
#### J. Penilaian:

Instrumen Penilaian :

1. Dalam segitiga PQR diketahui  $r = 12$  cm,  $q = 8$  cm dan  $\angle Q = 40^\circ$ .
  - a. Gambarlah segitiga PQR
  - b. Hitung besar sudut R
  
2. Seorang tukang ukur mengukur sebidang tanah. Batas tanah AB diukur panjangnya 440 mete, Tonggak C diukur arah letaknya dari A dan B. terdapat  $\angle BAC = 48^\circ$  dan  $\angle ABC = 75^\circ$ .
  - a. Gambarlah denah tanah tersebut
  - b. Hitung jarak tonggak batas C dari A dan B

Catatan :

Penykoran bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).



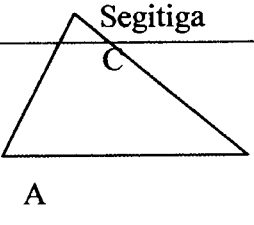
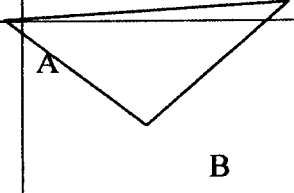
Metro, Maret 2013  
Guru Mata Pelajaran  
Matematika

Bahariawan, S.Pd



LKS-12  
Aturan Sinus

6. Ukurlah besar sudut dan panjang sisi masing-masing segitiga (satu tempat desimal), kemudian isikan tabel berikut dengan hasil pengukuran.
7. Gunakan alat penggaris, busur derajat, serta kalkulator saintific. Lengkapi tabel sesuai permintaan!

No	Segitiga	a	$\angle A$	b	$\angle B$	c	$\angle C$
1		$\sin A =$		$\sin B =$		$\sin C =$	
		$\frac{a}{\sin A} =$		$\frac{b}{\sin B} =$		$\frac{c}{\sin C} =$	
2		$\sin A =$		$\sin B =$		$\sin C =$	
		$\frac{a}{\sin A} =$		$\frac{b}{\sin B} =$		$\frac{c}{\sin C} =$	

8. Apa yang bisa anda simpulkan dari hasil-hasil pada soal no. 1 ?

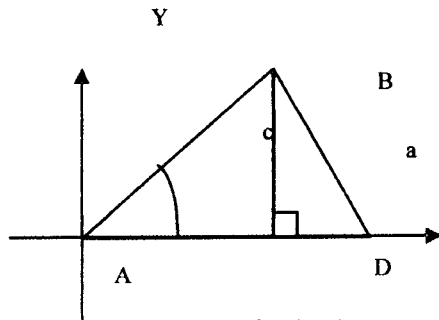
.....  
.....

9. Apa yang dapat anda simpulkan dari soal no. 2 ?

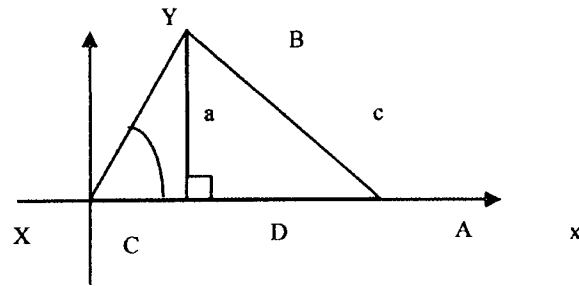
.....  
.....

10. Buatlah dugaan / hipotesis dari hasil eksplorasi tersebut !

LKS 13. ATURAN SINUS



Gambar 1



Gambar 2

$$\sin A = \frac{BD}{c}$$

$$\sin C = \frac{BD}{b}$$

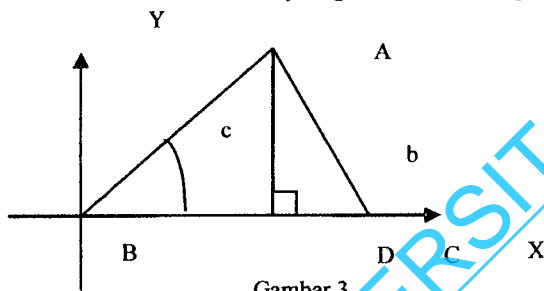
$$BD = c \sin A \quad (1)$$

$$BD = b \sin C \quad (2)$$

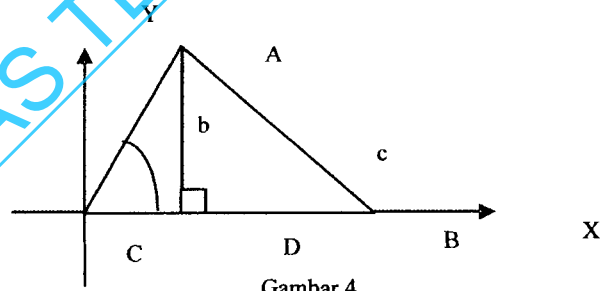
$$c \sin A = b \sin C$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Lakukan hal yang sama untuk gambar 3 dan 4



Gambar 3



Gambar 4

$$\sin B = \frac{AD}{c}$$

$$\sin C = \frac{AD}{b}$$

$$AD = c \sin B \quad (1)$$

$$AD = b \sin C \quad (2)$$

$$c \sin B = b \sin C$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Kesimpulan :

Dalam setiap segitiga ABC berlaku  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

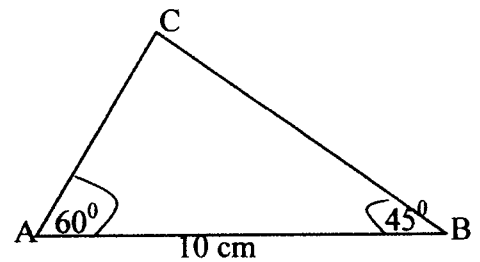
## LKS 14. ATURAN SINUS

1. Dalam segitiga ABC diketahui  $b = 10$  cm,  $\angle A = 60^\circ$  dan  $\angle B = 45^\circ$ , Hitung sisi a.

Jawab :  $\frac{a}{\sin A} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

$\Leftrightarrow \frac{a}{\sin \dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$

$\Leftrightarrow a = \dots\dots\dots$

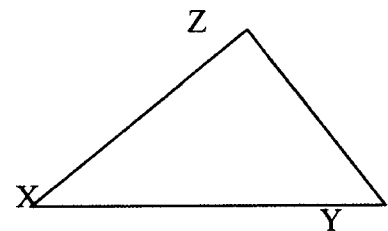


2. Seorang tukang ukur mengukur sebidang tanah. Batas tanah AB diukur panjangnya 440 mete, Tonggak C diukur arah letaknya dari A dan B. terdapat  $\angle BAC = 48^\circ$  dan  $\angle ABC = 75^\circ$ .

- c. Gambarlah denah tanah tersebut  
d. Hitung jarak tonggak batas C dari A dan B

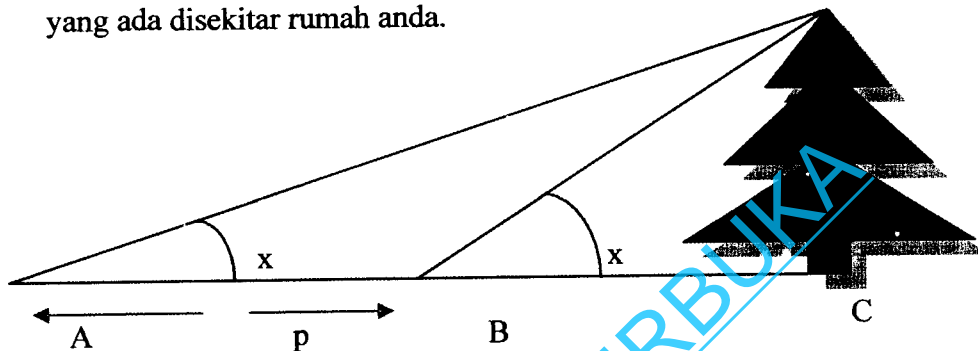
3. Dari Segitiga XYZ diketahui  $y = 5$  cm,  $z = 6$  cm dan  $\angle X = 30^\circ$ .

- a. Tulislah aturan sinus yang menghubungkan sisi y, sisi z dan sudut x!  
b. Apakah soal itu dapat diselesaikan dengan aturan sinus?  
c. Apakah syarat agar sebuah masalah dalam segitiga dapat diselesaikan dengan aturan sinus?



### KEGIATAN MANDIRI TAK TERSTRUKTUR

1. Amatilah sebuah objek misalnya menara, gadung, atau pohon yang tinggi yang ada disekitar rumah anda.



2. Lakukan pengukuran dari titik A yang agak jauh dari objek tersebut (lihat sketsa gambar)
3. Amatilah pula objek tersebut dari titik B (dimana A, B dan pangkal objek membentuk garis lurus)
4. Gunakan alat pengukur sudut (kilometer) untuk mengukur sudut puncak onjek dari titik A (sudut  $x$ ) dan dari titik B (sudut  $y$ )
5. Ukur jarak dari titik A ke titik B ( $= p$ )
6. Gunakan aturan sinus untuk menghitung

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### A. Identitas

Nama Sekolah : SMAN 1 Metro  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : x / 2  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Pertemuan : ke-8

### B. Standar Kompetensi:

Menggunakan Perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

### C. Kompetensi Dasar:

Menggunakan model matematika yang berkaitan dengan perbandingan dan fungsi trigonometri untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sisi-sisi dan sudut sebuah segitiga

- Menurunkan aturan sinus, aturan kosinus dan rumus luas sebuah segitiga segitiga
- Menggunakan aturan sinus, aturan kosinus dan rumus luas segitiga

### D. Indikator:

1. Terlibat aktif dalam pembelajaran trigonometri.  
 Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.  
 Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.  
 Menjelaskan kembali hubungan nilai perbandingan trigonometri
5. Terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan formula aturan cosinus dalam segitiga

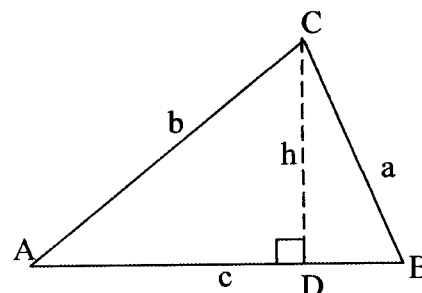
### E. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan diskusi dan pembelajaran kelompok dalam pembelajaran trigonometri ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat :

- 1) Menemukan formula aturan cosinus dalam segitiga ;
- 2) Membuktikan aturan cosinus ;

### F. Materi Ajar

- Aturan cosinus :
- Dalam segitiga ABC berlaku :  
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2ab \cos A$   
 $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$   
 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$



- Aturan cosinus dapat digunakan jika diketahui sepasang sisi dan sudut yang diapit atau panjang ketiga sisi-sisinya..

G. Model/Metode Pembelajaran :  
Metode Inkuiri, Pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) menggunakan kelompok diskusi yang berbasis masalah (*problem-based learning*).

H. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Struktur	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (Menit)
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami Trigonometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi aturan cosinus</li> <li>2. Sebagai apersepsi untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan berpikir kritis</i>, siswa diajak memecahkan masalah mengenai bagaimana menentukan aturan cosinus</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu menentukan aturan cosinus</li> </ol>	10
2	Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru bertanya tentang bagaimana mengaitkan sisi-sisi pada segitiga dengan aturan sinus</li> <li>5. Siswa melakukan eksplorasi tentang perbandingan sisi di depan sudut suatu segitiga dengan cosinus sudut depannya melalui LKS-15</li> <li>6. Siswa membuat dugaan/hipotesis</li> <li>7. Siswa membuktikan hipotesis melalui LKS-16</li> <li>8. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok</li> <li>9. Siswa menerapkan aturan sinus untuk menyelesaikan masalah pada sebuah segitiga (soal no. 1 dan 2 LKS-17)</li> <li>10. Siswa menerapkan aturan cosinus dalam persoalan konteks-konteks (soal no 3 LKS -17 )</li> <li>11. Siswa menerapkan aturan cosinus pada masalah dimana rumus tersebut tidak dapat digunakan(soal no.4 LKS-17)</li> <li>12. Siswa membuat simpulan tentang syarat suatu masalah yang dapat diselesaikan dengan aturan cosinus</li> </ol>	75



		<p>13. Siswa menyampaikan pada guru tentang materi atau soal-soal yang belum dapat dipecahkan di kelompok</p> <p>14. Guru membantu siswa memecahkan masalah serta memberi umpan balik pada siswa dalam kelompok terhadap materi atau soal-soal yang tak terjawab.</p>	
3	Penutup	<p>15. Siswa diminta menyimpulkan tentang aturan cosinus</p> <p>16. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai aturan cosinus</p> <p>17. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan aturan sinus Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana menentukan nilai fungsi trigonometri sudut di berbagai kuadran.</p> <p>18. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai nilai aturan cosinus</p> <p>19. Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan aturan cosinus</p> <p>20. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	5

### PENUGASAN TERSTRUKTUR

Pilihlah dan kerjakan sekurang-kurangnya 50% dari soal-soal kaji latih halaman 292 .

#### I. Alat/Bahan/Sumber Belajar

Alat : penggaris, busur derajat, kalkulator saintific,  
 Bahan : LKS  
 Sumber : Buku Matematika Untuk SMA Kelas X,  
 Penulis Dr. Marsigit, M.A, Penerbit Quadra, Jakarta ..

#### J. Penilaian:

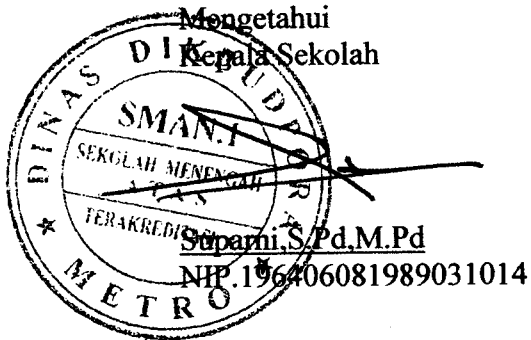
Instrumen Penilaian :

3. Dalam  $\triangle ABC$  diketahui sisi  $b = 5$  , sisi  $c = 6$  dan besar  $\angle A = 52^\circ$   
 Hitunglah panjang sisi  $a$

4. Dalam segitiga ABC diketahui  $a = 6$  cm,  $b = 8$  cm dan  $\angle C = 34^\circ$ .
- c. Gambarlah segitiga ABC
- d. Hitung panjang sisi c

Catatan :

Penyekorannya bersifat holistik dan komprehensif, tidak saja memberi skor untuk jawaban akhir, tetapi juga proses pemecahan yang terutama meliputi pemahaman, dan komunikasi matematis (ketepatan penggunaan simbol dan istilah).



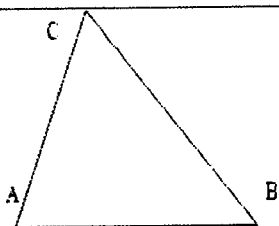
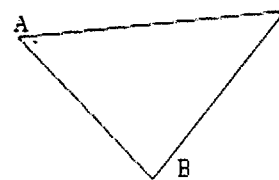
Metro, Maret 2013  
Guru Mata Pelajaran  
Matematika

Bahariawan, S.Pd

UNIVERSITAS TERBUKA

LKS-15  
ATURAN COSINUS

1. Ukurlah besar sudut dan panjang sisi masing-masing segitiga (satu tempat desimal), kemudian isikan tabel berikut dengan hasil pengukuran.
2. Gunakan alat penggaris, busur derajat, serta kalkulator saintific. Lengkapi tabel sesuai permintaan!

No	Segitiga	a	$\angle A$	b	$\angle B$	c	$\angle C$
1		....	...	....	...	....	...
		$a^2 =$	....	$b^2 =$	....	$c^2 =$	....
		$\cos A =$	....	$\cos B =$	....	$\cos C =$	....
		$b^2 + c^2 - 2bc\cos A$	....	$a^2 + c^2 - 2ac\cos B$	....	$a^2 + b^2 - 2ab\cos C$	....
		a	$\angle A$	b	$\angle B$	c	$\angle C$
2		....	...	....	...	....	...
		$a^2 =$	....	$b^2 =$	....	$c^2 =$	....
		$\cos A =$	....	$\cos B =$	....	$\cos C =$	....
		$b^2 + c^2 - 2bc\cos A$	....	$a^2 + c^2 - 2ac\cos B$	....	$a^2 + b^2 - 2ab\cos C$	....

3. Apa yang bisa anda simpulkan dari hasil-hasil pada soal no. 1 ?

.....  
.....

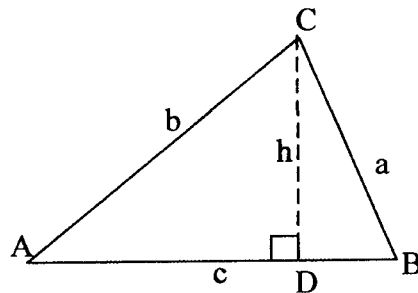
4. Apa yang dapat anda simpulkan dari soal no. 2 ?

.....  
.....

5. Buatlah dugaan / hipotesis dari hasil eksplorasi tersebut !

LKS-16.  
ATURAN COSINUS

1. Perhatikan  $\triangle ABC$  lancip pada gambar di bawah ini. Garis  $CD = h$  adalah garis tinggi pada sisi  $c$ .



Dengan menerapkan teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku BCD, diperoleh :

$$a^2 = \dots + \dots \dots \dots (1)$$

pada segitiga siku-siku ACD, diperoleh:

$$h = \dots \text{ dan } AD = \dots \dots \dots (2)$$

sehingga  $BD = AB - AD$

$$= \dots - \dots \dots \dots (3)$$

Substitusikan  $h = \dots$  dan  $BD = \dots$  ke persamaan (1) diperoleh :

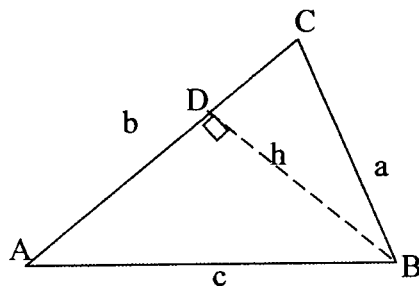
$$a^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2$$

$$\Leftrightarrow a^2 = \dots + \dots - \dots + \dots$$

$$\Leftrightarrow a^2 = \dots (\dots + \dots) + \dots - \dots$$

$$\Leftrightarrow a^2 = \dots + \dots - \dots$$

2. Perhatikan  $\triangle ABC$  lancip pada gambar di bawah ini. Garis  $CD = h$  adalah garis tinggi pada sisi  $b$ .



Dengan menerapkan teorema pythagoras pada segitiga siku-siku ABD, diperoleh :

$$c^2 = \dots + \dots \dots \dots (1)$$

pada segitiga siku-siku BCD, diperoleh:

$$h = \dots \dots \dots \text{ dan } CD = \dots \dots \dots (2)$$

$$\begin{aligned} \text{sehingga } AD &= AC - CD \\ &= \dots - \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

Substitusi  $h = \dots \dots \dots$  dan  $AD = \dots \dots \dots$  ke persamaan (1) diperoleh :

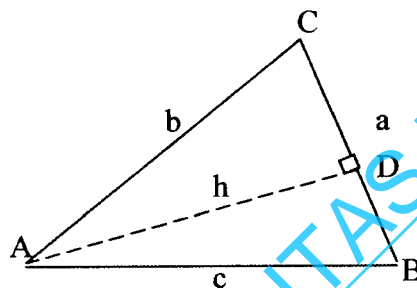
$$c^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2$$

$$\Leftrightarrow c^2 = \dots + \dots - \dots + \dots$$

$$\Leftrightarrow c^2 = \dots (\dots + \dots) + \dots - \dots$$

$$\Leftrightarrow c^2 = \dots + \dots - \dots$$

3. Perhatikan  $\triangle ABC$  lancip pada gambar di bawah ini. Garis  $CD = h$  adalah garis tinggi pada sisi  $a$ .



Dengan menerapkan teorema pythagoras pada segitiga siku-siku ACD, diperoleh :

$$b^2 = \dots + \dots \dots \dots (1)$$

pada segitiga siku-siku ABD, diperoleh:

$$h = \dots \dots \dots \text{ dan } BD = \dots \dots \dots (2)$$

$$\begin{aligned} \text{sehingga } CD &= BC - BD \\ &= \dots - \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

Substitusi  $h = \dots \dots \dots$  dan  $CD = \dots \dots \dots$  ke persamaan (1) diperoleh :

$$b^2 = (\dots)^2 + (\dots)^2$$

$$\Leftrightarrow b^2 = \dots + \dots - \dots + \dots$$

$$\Leftrightarrow b^2 = \dots (\dots + \dots) + \dots - \dots$$

$$\Leftrightarrow b^2 = \dots + \dots - \dots$$

Kesimpulan :

Secara umum pada segitiga sembarang ABC berlaku aturan kosinus sebagai berikut :

$$a^2 = \dots + \dots - \dots$$

$$b^2 = \dots + \dots - \dots$$

$$c^2 = \dots + \dots - \dots$$

LKS-17.  
ATURAN COSINUS

5. Dalam  $\triangle ABC$  diketahui sisi  $b = 5$ , sisi  $c = 6$  dan besar  $\angle A = 52^\circ$

Hitunglah panjang sisi  $a$

Jawab :

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2ab \cos A$$

$$a^2 = \dots + \dots - 2 \dots \dots \cos 52^\circ$$

$$a^2 = \dots + \dots - \dots (\dots)$$

$$a^2 = \dots - \dots = \dots$$

$$a = \dots = \dots$$

jadi panjang sisi  $a = \dots$

6. Dalam segitiga ABC diketahui  $a = 6$  cm,  $b = 8$  cm dan  $\angle C = 34^\circ$ .

- Gambarlah segitiga ABC
- Hitung panjang sisi  $c$

7. Dari Segitiga XYZ diketahui  $y = 5$  cm,  $z = 6$  cm dan  $\angle Y = 60^\circ$ .

- Tuliskan aturan cosinus yang menghubungkan sisi  $y$ , sisi  $z$  dan sudut  $Y$ !
- Apakah soal itu dapat diselesaikan dengan aturan cosinus?
- Apakah syarat agar sebuah masalah dalam segitiga dapat diselesaikan dengan aturan cosinus?

UNIVERSITAS TERBUKA



## Lampiran 23. Instrumen Tes Kemampuan Awal Kelas Uji Coba

## 1. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Awal Uji Coba

MATERI	INDIKATOR SOAL	No Soal
Sudut dalam derajat	Siswa dapat menentukan besar sudut penyiku dan sudut pelurus suatu sudut jika sudutnya diketahui	1
Sudut istimewa	Siswa dapat menentukan nilai perbandingan suatu sudut jika sudutnya diketahui	2
	Diberikan nilai tangens $\alpha$ salah satu sudut istimewa siswa dapat menentukan nilai dari $\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$	3
	Siswa dapat membuktikan identitas trigonometri sederhana.	4
Kesebangunan dalam segitiga	Diberikan dua buah segitiga yang sisi-sisinya sama dan sebangun, Siswa dapat membuktikan kesebangunannya	5
Segitiga siku-siku	Siswa dapat menghitung salah satu sisi segitiga dengan konsep kesebangunan.	6
Luas segitiga	Disajikan gambar segitiga sembarang. Siswa mampu menentukan luas segitiga tersebut.	7
	Diberikan dua buah segitiga yang tinggi suatu segitiga merupakan sisi miring segitiga yang lain., siswa dapat menerapkan aturan pythagoras untuk menghitung luas segitiga	8

## 2. Soal Kemampuan Awal Uji Coba

1. Tentukan Sudut penyiku dari sudut  $50^\circ$  dan sudut pelurus dari sudut  $40^\circ$  !
2. Tentukan nilai perbandingan sinus, cosines dan tangent sudut  $60^\circ$
3. Jika diketahui  $\tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ , maka tentukan nilai  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$

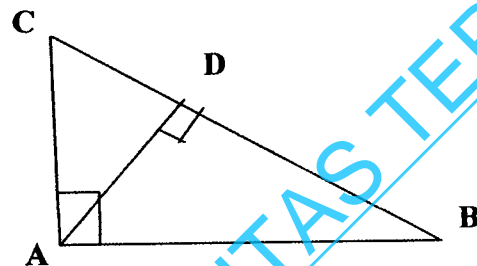
4. Tunjukkan bahwa :  $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ = 1$

5. Dalam  $\triangle ABC$  dan  $\triangle PQR$  diketahui

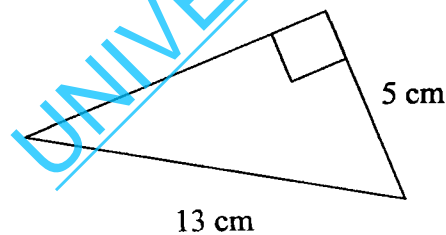
$$\angle A = 70^\circ, \angle B = 45^\circ, \angle P = 70^\circ, \text{ dan } \angle Q = 65^\circ,$$

Jelaskan mengapa kedua segitiga itu sebangun ? Kemudian sebutkan pasangan sisi yang sebanding dan pasangan sudut yang sama

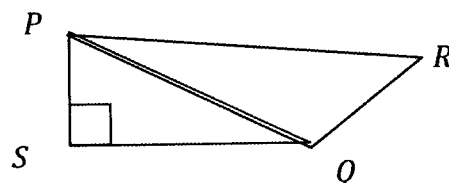
6. Pada gambar di atas diketahui panjang  $BD = 4$  cm dan  $BC = 9$  cm. Hitung panjang  $AC$ .



7. Tentukan luas segitiga dari gambar berikut!



8. Pada gambar di bawah diketahui luas  $\triangle PQR = 26$  cm<sup>2</sup>, panjang alas  $QR = 4$  cm, dan  $PS = 5$  cm.  $PQ$  adalah tinggi  $\triangle PQR$ . Hitunglah panjang  $QS$ , kemudian tentukan luas  $\triangle PSQ$  !



3. **KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN AWAL UJI COBA**

1. **Diketahui** :  $\angle A = 50^\circ$  dan  $\angle B = 40^\circ$

**Skor 10**

**Ditanya** : Penyiku  $\angle A$   
Pelurus  $\angle B$

**Jawab** :  
Sudut penyiku membentuk sudut  $90^\circ$  maka  
sudut penyiku dari  $\angle A = 90^\circ - 50^\circ$   
 $= 40^\circ$   
Jadi, sudut penyiku dari  $\angle 50^\circ = \angle 40^\circ$ .

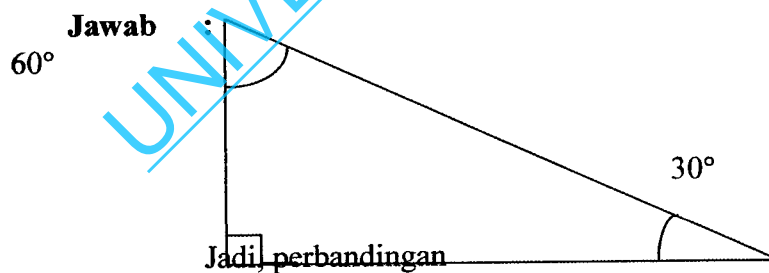
Sudut pelurus membentuk sudut  $180^\circ$ , maka  
sudut pelurus dari  $\angle B = 180^\circ - 40^\circ$   
 $= 140^\circ$

Jadi, sudut pelurus dari  $\angle 40^\circ = \angle 140^\circ$ .

2. **Diketahui** :  $\alpha = 60^\circ$

**Skor 10**

**Ditanya** : perbandingan sinus  $\alpha$   
perbandingan cosinus  $\alpha$   
perbandingan tangens  $\alpha$



$$\text{Sinus } 60^\circ = \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$\text{Cosinus } 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\text{Tangen } 60^\circ = \sqrt{3}$$

3. Diketahui :  $\tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ ,

Skor 10

Ditanya : nilai  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$

Jawab : 
$$\begin{aligned} \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} &= \frac{2 \cdot \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)^2} \\ &= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{3}{9}} \\ &= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}} \\ &= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{3-1}{3}} \\ &= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{2}{3}} \\ &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

Jadi,  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \sqrt{3}$

4. Diketahui :  $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ = 1$

Skor 10

Ditanya : Buktikan  $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ = 1$

Jawab : 
$$\begin{aligned} \sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ &= \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{4} \cdot 3 + \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{4}{4} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jadi, terbukti  $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ = 1$

5. Diketahui :

$\Delta ABC$   $\angle A = 70^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$  dan  $\Delta PQR$   $\angle P = 70^\circ$ , dan  $\angle Q = 65^\circ$  Skor 15

**Ditanya** : Mengapa kedua segitiga itu sebangun ?  
Sebutkan pasangan sisi yang sebanding dan pasangan sudut yang sama

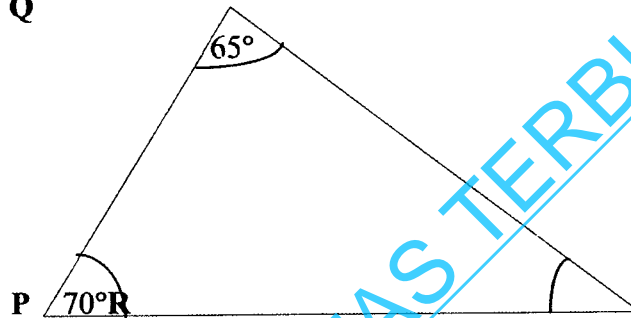
**Jawab** :  $\triangle ABC$   $70^\circ$  A

B  $45^\circ$   $65^\circ$  C

$$\begin{aligned} \text{Jadi, } \angle C &= 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) \\ &= 180^\circ - 115^\circ \\ &= 65^\circ \end{aligned}$$

$\triangle PQR$

Q



$$\begin{aligned} \angle R &= 180^\circ - (70^\circ + 65^\circ) \\ &= 180^\circ - 135^\circ \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$

Kedua segitiga di atas ( $\triangle ABC$  dan  $\triangle PQR$ ) sebangun karena sisi-sisi  $\triangle ABC$  sebanding dengan sisi-sisi  $\triangle PQR$  dan sudut-sudut pada  $\triangle ABC$  sama besar dengan sudut-sudut pada  $\triangle PQR$ . Dengan pasangan sisi yang sebanding adalah

$$BC = QR$$

$$AC = PQ$$

$$AB = PR$$

Dan pasangan sudut yang sama besar adalah

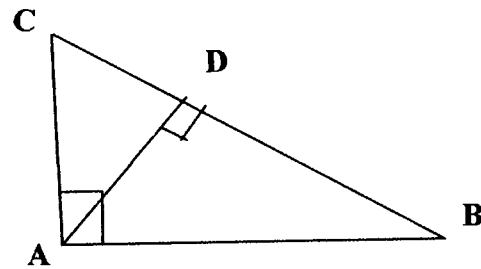
$$\angle C = \angle Q = 65^\circ$$

$$\angle A = \angle P = 70^\circ$$

$$\angle B = \angle R = 45^\circ$$

6. Diketahui :

Skor 10

panjang  $BD = 4$  cm dan  $BC = 9$  cm**Ditanya** : panjang AC**Jawab** : Karena  $\triangle ABC$  sebangun dengan  $\triangle ADB$  maka :

$$\frac{CB}{AB} = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{9}{AB} = \frac{AB}{4}$$

$$AB^2 = 36$$

$$AB = 6 \text{ cm dan}$$

$$AC^2 = CB^2 - AB^2$$

$$AC^2 = 9^2 - 6^2$$

$$AC^2 = 81 - 36$$

$$AC^2 = 45$$

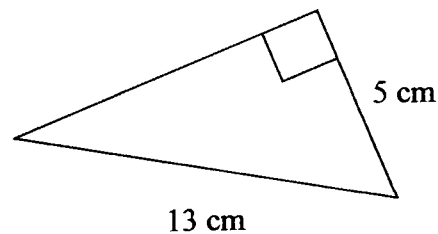
$$AC = \sqrt{45}$$

$$AC = 3\sqrt{5}$$

Jadi, panjang  $AC = 3\sqrt{5}$ 

7. Diketahui :

Skor 10

**Ditanya** : Luas segitiga dari gambar

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &:= 13^2 - 5^2 \\ &= 169 - 25 \\ &= 144 \end{aligned}$$



$$= \sqrt{144}$$

$$= 12$$

Berarti tinggi segitiga tersebut 12 cm maka :

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12$$

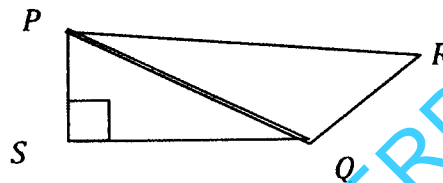
$$= 30 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas segitiga tersebut 30 cm<sup>2</sup>

### 8. Diketahui :

Gambar

Skor 15



$$\text{Luas } \Delta PQR = 26 \text{ cm}^2,$$

Panjang alas QR = 4 cm, dan PS = 5 cm.

PQ adalah tinggi  $\Delta PQR$ .

**Ditanya**

:panjang QS, kemudian tentukan luas  $\Delta PSQ$ .

**Jawab**

:PQ = tinggi  $\Delta PQR$

Luas  $\Delta PQR = 26 \text{ cm}^2$ , maka

$$\frac{1}{2} \cdot a \cdot t = 26$$

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t = 26$$

$$2 \cdot t = 26$$

$$t = 13$$

Maka :

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{13^2 - 5^2}$$

$$QS = \sqrt{169 - 25}$$

$$QS = \sqrt{144}$$

$$QS = 12 \quad \text{dan}$$

$$\text{Luas } \Delta PQS = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} \cdot QS \cdot PS$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 5$$

$$= 30 \text{ cm}^2$$

Jadi, panjang QS = 12 cm dan luas  $\Delta PQS = 30 \text{ cm}^2$

Lampiran 24. Instrumen *Posttest* Kelas Uji Coba**1. Kisi-Kisi Soal Posttest Uji Coba****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. Pemahaman Konsep**

- 1) Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep
- 2) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika \
- 3) Kemampuan mengklasifikasi objek tertentu sesuai dengan konsepnya
- 4) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- 5) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- 6) Kemampuan mengklafikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah

**B. Kemampuan Komunikasi**

- 1) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan ide dari tulisan itu
- 2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide matematika dan hubungannya
- 3) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi
- 4) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematis untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan mode
- 5) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan secara lisan, tulisan atau visual,
- 6) menghasilkan dan menyajikan argument yang menyakinkan

MATERI	INDIKATOR SOAL	KEMAMPUAN		No Soal
		Pemahaman Konsep	Komunikasi Matematis	
Perbandingan trigonometri	Diberikan perbandingan tangen suatu sudut, siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri lainnya.	A 1	B 1	1
	Diberikan masalah yang ada hubungannya dengan perbandingan trigonometri, siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudutnya.	A 1	B 1	2
Perbandingan sudut berelasi	Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi	A 3	B 2	3
Identitas Trigonometri	Diberikan persamaan identitas trigonometri, siswa dapat membuktikan identitas Trigonometri	A 5	B 3	4
Persamaan trigonometri	Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri	A 4	B 6	5
Aturan sinus	Disajikan tiga unsur sebuah segitiga, siswa dapat menentukan tiga unsur lainnya.	A 6	B 5	6
Aturan Kosinus	Diberikan permasalahan sekitar kehidupan yang berkaitan dengan aturan cosinus, siswa dapat menyelesaikannya.	A 6	B 5	7
Luas Segitiga	Diberikan nilai ketiga unsur dari sebuah segitiga, siswa dapat menentukan luasnya.	A.2	B 4	8

## 2. Soal Posttes Uji Coba

**Kerjakan dengan langkah-langkah yang tepat dan benar !**

1. Carilah nilai Sin A dan Cos A jika diketahui  $\tan A = \frac{3}{2}$
2. Budi sedang bermain layang-layang. Panjang benang untuk menaikkan layang-layang tersebut adalah 30 m. Setelah layang-layang stabil di udara, Budi mengkaitkan ujung benang layang-layang tersebut pada sebuah dahan pohon yang ketinggiannya dari tanah 1 m. Jika sudut yang dibentuk oleh layang-layang dengan arah horisontal adalah  $35^\circ$ . Hitunglah ketinggian layang-layang dari tanah.
3. Nyatakan relasi sudut berikut dalam sudut lancip kemudian tentukan nilai dari  $\cos 1.410^\circ$
4. Buktikan bahwa  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$
5. Tentukan himpunan penyelesaian dari  $2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) - 1 = 0$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$
6. Jika pada  $\triangle ABC$  diketahui  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 80^\circ$ , dan  $b = 3$ . Carilah ukuran ketiga unsur lain yang belum diketahui.
7. Sebuah pesawat terbang dari kota A ke arah barat sejauh 80 km sampai di kota B, kemudian berbelok ke arah barat daya sejauh 50 km sampai di kota C. Berapa jarak kota A dan kota C.
8. Hitung luas segitiga ABC, jika diketahui  $a = 5$ ,  $b = 7$ ,  $\angle A = 40^\circ$  dan  $\angle B = 55^\circ$

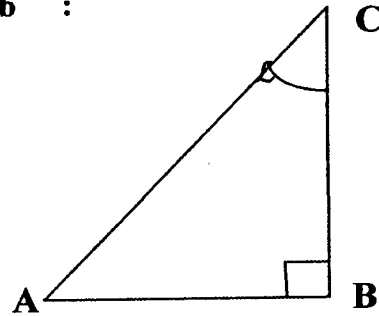
### 3. KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN SOAL POSTTEST UJI COBA

1. Diketahui :  $\tan A = \frac{3}{2}$

Skor 10

Ditanya : Sin A dan Cos A

Jawab :



Dari gambar di atas,

$$\text{Diketahui } \tan A = \frac{3}{2} = \frac{BC}{AB},$$

maka ukuran-ukuran  $\triangle ABC$  ini dapat diambil  $BC = 3$  dan  $AB = 2$ , menurut Teorema Pythagoras diperoleh :

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= 2^2 + 3^2 \\ &= 13 \end{aligned}$$

$$AC = \sqrt{13}$$

Dengan demikian,

$$\begin{aligned} \sin A &= \frac{BC}{AC} \\ &= \frac{3}{\sqrt{13}} \\ &= \frac{3}{13} \sqrt{13}, \text{ dan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos A &= \frac{AB}{AC} \\ &= \frac{2}{\sqrt{13}} \\ &= \frac{2}{13} \sqrt{13} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } \sin A = \frac{3}{13} \sqrt{13} \text{ dan } \cos A = \frac{2}{13} \sqrt{13}$$

**2. Diketahui :**

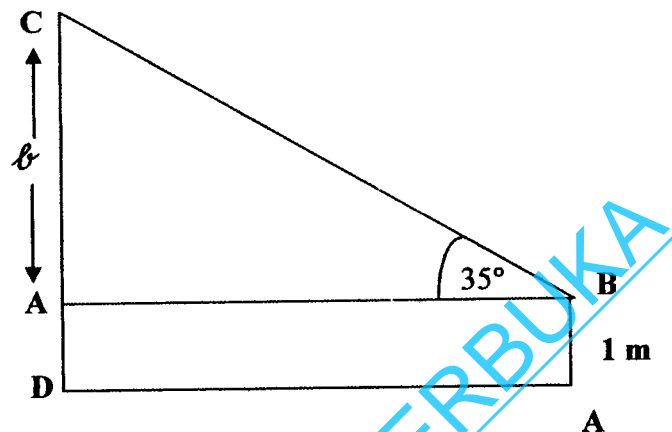
Panjang benang untuk menaikkan layang-layang = 30 m. **Skor 10**

Ketinggian dahan dari tanah 1 m.

Sudut  $\alpha = 35^\circ$

**Ditanya** : Ketinggian layang-layang dari tanah

**Jawab** : Permasalahan di atas dapat digambarkan sebagai berikut :



Misalkan :

$b$  = ketinggian layang-layang dari dahan pohon.

$t$  = ketinggian layang-layang dari tanah.

Sehingga diperoleh :

$$\sin 35^\circ = \frac{b}{30}$$

atau

$$b = 30 \cdot \sin 35^\circ$$

$$b = 30(0,58)$$

$$b = 17,4$$

Karena dahan berada pada ketinggian 1 m dari tanah, maka tinggi layang-layang dari tanah adalah :

$$\begin{aligned} t &= b + 1 \\ &= 17,4 + 1 \\ &= 18,4 \end{aligned}$$

Jadi, ketinggian layang-layang dari tanah adalah 18,4.



3. **Diketahui** :  $\alpha = 1.410^\circ$

**Skor 10**

**Ditanya** : Nyatakan dalam relasi sudut lancip,

Kemudian tentukan nilai  $\cos \alpha = 1.410^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} \quad : \cos 1.410^\circ &= \cos (3 \cdot 360^\circ + 330^\circ) \\ &= \cos 330^\circ \\ &= \cos (360^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, } \cos 1.410^\circ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \end{aligned}$$

4. **Diketahui** :  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$

**Skor 10**

**Ditanya** : Buktikan  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$

**Jawab** : Dengan menggunakan identitas Pythagoras diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} &= \frac{\sec^2 \alpha}{\tan^2 \alpha \operatorname{cosec}^2 \alpha} \\ &= \frac{\sec^2 \alpha}{\frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{1}{\sin^2 \alpha}} \\ &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \\ &= \frac{\cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jadi,  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$ , terbukti

5. Diketahui :

$$2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1 = 0, \text{ untuk } 0 \leq x \leq 2\pi \quad \text{Skor 15}$$

Ditanya : Himpunan penyelesaian dari  
 $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1 = 0, \text{ untuk } 0 \leq x \leq 2\pi$

**Jawab** :  $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1 = 0$

$$\Leftrightarrow 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = 1$$

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

Karena  $\frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6}$ , maka

Persamaan di atas menjadi

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = \sin \frac{\pi}{6}$$

Dengan demikian penyesuaiannya adalah :

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = \sin \frac{\pi}{6}, \text{ maka}$$

$$\Leftrightarrow 2x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = \left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k \cdot \pi$$

Untuk  $k = 0$  maka  $x = -\frac{\pi}{6}$  (tidak memenuhi)

$$k = 1 \text{ maka } x = \frac{5}{6} \pi$$

$$k = 2 \text{ maka } x = \frac{11}{6} \pi$$

atau

$$\Leftrightarrow 2x + \frac{\pi}{2} = \frac{5}{6} \pi + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = \left(\frac{5}{6} \pi + \frac{\pi}{2}\right) + k \cdot 2\pi$$

$$2x = \frac{8}{6} \pi + k \cdot 2\pi$$

$$x = \frac{2}{3} \pi + k \cdot \pi$$

Untuk  $k = 0$  maka  $x = \frac{2}{3} \pi$

$$k = 1 \text{ maka } x = \frac{5}{3} \pi$$

$$k = 2 \text{ maka } x = \frac{8}{3} \pi \text{ ( tidak memenuhi )}$$

Karena nilai  $x$  dibatasi untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ , maka himpunan penyelesaian dari persamaan  $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1 = 0$  adalah :  
 $\left\{\frac{2}{3}\pi, \frac{5}{6}\pi, \frac{5}{3}\pi, \frac{11}{6}\pi\right\}$

6. **Diketahui** : Pada  $\triangle ABC$ ,  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 80^\circ$ , dan  $b = 3$       **Skor 15**  
**Ditanya**     : Carilah ukuran ketiga unsur lain yang belum diketahui.

**Jawab**     : Ketiga unsur yang sudah diketahui adalah ( sisi, sudut, sudut ) sehingga dengan menggunakan aturan sinus unsur lainnya dapat ditentukan. Sehingga diperoleh :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\Leftrightarrow \frac{a}{\sin 40^\circ} = \frac{3}{\sin 80^\circ}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{3 \cdot (0,64)}{0,99}$$

$$a \approx 1,9$$

karena  $A + B + C = 180^\circ$ , diperoleh

$$C = 180 - (80^\circ + 40^\circ)$$

$$C = 60^\circ$$

Dengan menerapkan kembali aturan sinus, maka :

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{\sin 80^\circ} = \frac{c}{\sin 60^\circ}$$

$$c = \frac{3 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 80^\circ}$$

$$c = \frac{3 \cdot (0,87)}{0,99}$$

$$c \approx 2,6$$

Jadi, ketiga unsur yang dicari adalah :

$$a \approx 1,9$$

$$c \approx 2,6 \text{ dan}$$

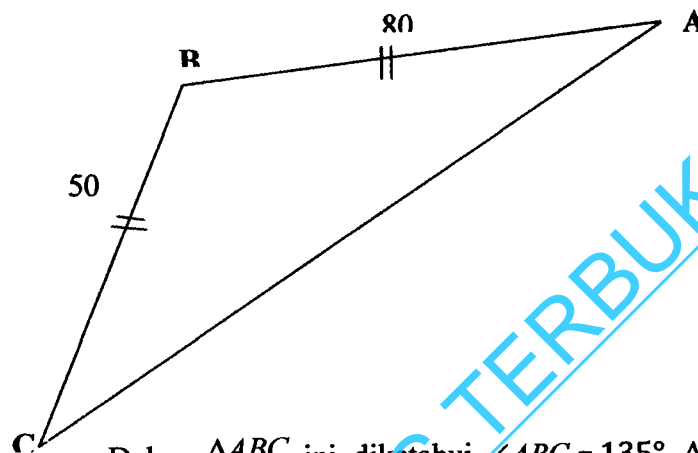
$$\angle C = 60^\circ$$

**7. Diketahui :****Skor 10**

Sebuah pesawat terbang dari kota A ke arah barat sejauh 80 km sampai di kota B, kemudian berbelok ke arah barat daya sejauh 50 km sampai di kota C.

**Ditanya** : jarak kota A dan kota C.

**Jawab** : Masalah di atas dapat digambarkan dalam sebuah  $\triangle ABC$  berikut :



Dalam  $\triangle ABC$  ini, diketahui  $\angle ABC = 135^\circ$ ,  $AB = 80$  dan  $BC = 50$

Akan dicari panjang sisi AC, menurut aturan kosinus diperoleh

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 AB \cdot BC \cos 135^\circ$$

$$AC^2 = 80^2 + 50^2 - 2 \cdot 80 \cdot 50 (-0,7)$$

$$AC^2 = 6.400 + 2.500 + 5.600$$

$$AC^2 = 14.500$$

$$AC = \sqrt{14.500}$$

$$AC = 120,42$$

Jadi, jarak kota A dan kota C adalah 120,42 km

**8. Diketahui :****Skor 10**

Pada segitiga ABC,  $a = 5$ ,  $b = 7$ ,  $\angle A = 40^\circ$ , dan  $\angle B = 55^\circ$

**Ditanya** : Luas segitiga ABC.

**Jawab** : Karena  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$  maka  $\angle C = 180 - (40 + 55)$   
 $\angle C = 85^\circ$

Luas daerah  $\triangle ABC$  adalah

$$L = \frac{1}{2} a \cdot b \sin C$$

$$L = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 7 \cdot \sin 85^\circ$$

$$L \approx 17,45 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas  $\triangle ABC = 17,45 \text{ cm}^2$ .

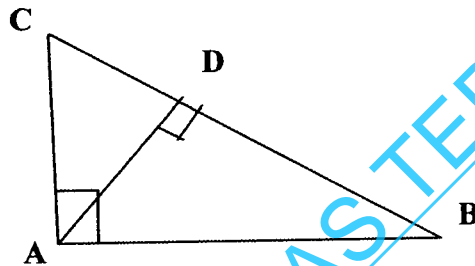
## Lampiran 25. Instrumen Tes Kemampuan Awal

## 1. Kisi-kisi soal tes kemampuan awal

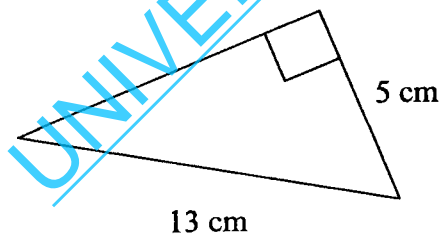
MATERI	INDIKATOR SOAL	No Soal
Sudut dalam derajat	Siswa dapat menentukan besar sudut penyiku dan sudut pelurus suatu sudut jika sudutnya diketahui	1
	Diberikan nilai tangens $\alpha$ salah satu sudut istimewa siswa dapat menentukan nilai dari $\frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$	2
Kesebangunan dalam segitiga	Diberikan dua buah segitiga yang sisi-sisinya sama dan sebangun, Siswa dapat membuktikan kesebangunannya	3
Segitiga siku-siku	Siswa dapat menghitung salah satu sisi segitiga dengan konsep kesebangunan.	4
Luas segitiga	Disajikan gambar segitiga sembarang. Siswa mampu menentukan luas segitiga tersebut.	5
	Diberikan dua buah segitiga yang tinggi suatu segitiga merupakan sisi miring segitiga yang lain., siswa dapat menerapkan aturan pythagoras untuk menghitung luas segitiga	6

## 2. Soal Kemampuan Awal

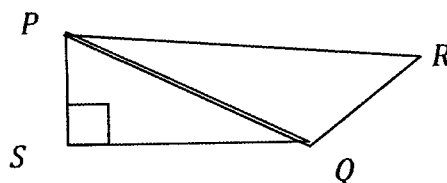
1. Tentukan Sudut penyiku dari sudut  $50^\circ$  dan sudut pelurus dari sudut  $40^\circ$  !
2. Jika diketahui  $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ , maka tentukan nilai  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$
3. Dalam  $\triangle ABC$  dan  $\triangle PQR$  diketahui  
 $\angle A = 70^\circ, \angle B = 45^\circ, \angle P = 70^\circ, \text{ dan } \angle Q = 65^\circ$   
 Jelaskan mengapa kedua segitiga itu sebangun ? Kemudian sebutkan pasangan sisi yang sebanding dan pasangan sudut yang sama
4. Pada gambar di atas diketahui panjang  $BD = 4$  cm dan  $BC = 9$  cm. Hitung panjang  $AC$ .



5. Tentukan luas segitiga dari gambar berikut!



6. Pada gambar di bawah diketahui luas  $\triangle PQR = 26$  cm<sup>2</sup>, panjang alas  $QR = 4$  cm, dan  $PS = 5$  cm.  $PQ$  adalah tinggi  $\triangle PQR$ . Hitunglah panjang  $QS$ , kemudian tentukan luas  $\triangle PSQ$  !





## 2. KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN AWAL

1. **Diketahui** :  $\angle A = 50^\circ$  dan  $\angle B = 40^\circ$

**Skor**

10

**Ditanya** : Penyiku  $\angle A$

Pelurus  $\angle B$

**Jawab** :

Sudut penyiku membentuk sudut  $90^\circ$  maka

sudut penyiku dari  $\angle A = 90^\circ - 50^\circ$

$$= 40^\circ$$

Jadi, sudut penyiku dari  $\angle 50^\circ = \angle 40^\circ$ .

Sudut pelurus membentuk sudut  $180^\circ$ , maka

sudut pelurus dari  $\angle B = 180^\circ - 40^\circ$

$$= 140^\circ$$

Jadi, sudut pelurus dari  $\angle 40^\circ = \angle 140^\circ$ .

2. **Diketahui** :  $\tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ ,

**Skor 10**

**Ditanya** : nilai  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$

$$\text{Jawab } \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \frac{2 \cdot \frac{1}{3}\sqrt{3}}{1 - \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right)^2}$$

$$= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{3}{9}}$$

$$= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{3-1}{3}}$$

$$= \frac{\frac{2}{3}\sqrt{3}}{\frac{2}{3}}$$

$$= \sqrt{3}$$

$$\text{Jadi, } \frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ} = \sqrt{3}$$

3. Diketahui :

$\Delta ABC$   $\angle A = 70^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$  dan  $\Delta PQR$   $\angle P = 70^\circ$ , dan  $\angle Q = 65^\circ$

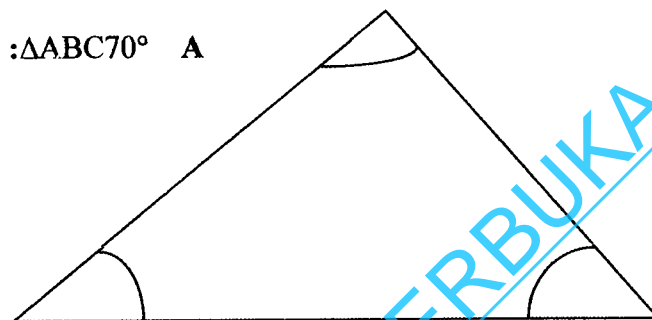
Skor 15

Ditanya : Mengapa kedua segitiga itu sebangun ?

Sebutkan pasangan sisi yang sebanding dan pasangan sudut yang sama

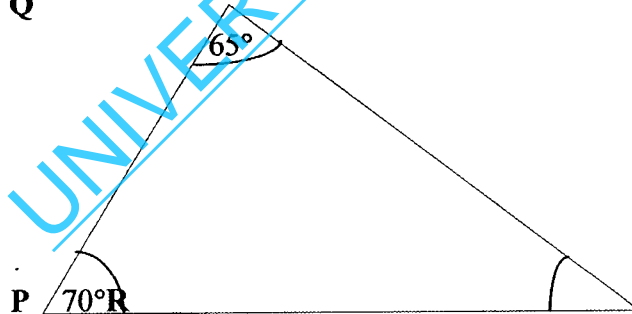
Jawab :  $\Delta ABC$   $70^\circ$  A

$B 45^\circ 65^\circ$  C



$$\begin{aligned} \text{Jadi, } \angle C &= 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) \\ &= 180^\circ - 115^\circ \\ &= 65^\circ \end{aligned}$$

$\Delta PQR$   
Q



$$\begin{aligned} \angle R &= 180^\circ - (70^\circ + 65^\circ) \\ &= 180^\circ - 135^\circ \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$

Kedua segitiga di atas ( $\Delta ABC$  dan  $\Delta PQR$ ) sebangun karena sisi-sisi  $\Delta ABC$  sebanding dengan sisi-sisi  $\Delta PQR$  dan sudut-sudut pada  $\Delta ABC$  sama besar dengan sudut-sudut pada  $\Delta PQR$ . Dengan pasangan sisi yang sebanding adalah

$$BC = QR$$

$$AC = PQ$$

$$AB = PR$$

Dan pasangan sudut yang sama besar adalah

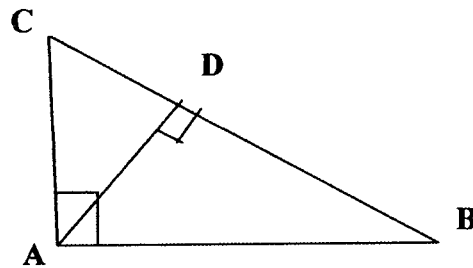
$$\angle C = \angle Q = 65^\circ$$

$$\angle A = \angle P = 70^\circ$$

$$\angle B = \angle R = 45^\circ$$

4. Diketahui :

Skor 10



panjang  $BD = 4$  cm dan  $BC = 9$  cm

Ditanya : panjang AC

Jawab : Karena  $\triangle ABC$  sebangun dengan  $\triangle ADB$  maka :

$$\frac{CB}{AB} = \frac{AB}{BD}$$

$$\frac{9}{AB} = \frac{AB}{4}$$

$$AB^2 = 36$$

$$AB = 6 \text{ cm dan}$$

$$AC^2 = CB^2 - AB^2$$

$$AC^2 = 9^2 - 6^2$$

$$AC^2 = 81 - 36$$

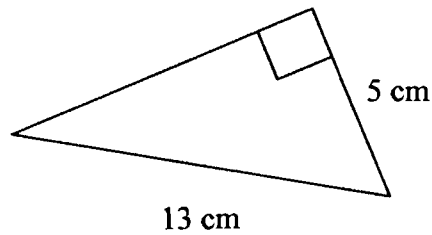
$$AC^2 = 45$$

$$AC = \sqrt{45}$$

$$AC = 3\sqrt{5}$$

Jadi, panjang  $AC = 3\sqrt{5}$

5. Diketahui :  
Skor 10



Ditanya : Luas segitiga dari gambar

Jawab

$$\begin{aligned} &:= 13^2 - 5^2 \\ &= 169 - 25 \\ &= 144 \\ &= \sqrt{144} \\ &= 12 \end{aligned}$$

Berarti tinggi segitiga tersebut 12 cm maka :

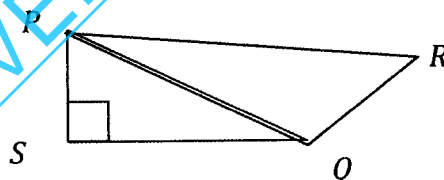
$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \\ &= 30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas segitiga tersebut 30 cm<sup>2</sup>

6. Diketahui :

Gambar

Skor 15



$$\text{Luas } \triangle PQR = 26 \text{ cm}^2,$$

$$\text{Panjang alas QR} = 4 \text{ cm, dan PS} = 5 \text{ cm.}$$

PQ adalah tinggi  $\triangle PQR$ .

Ditanya : panjang QS, kemudian tentukan luas  $\triangle PSQ$ .

Jawab : PQ = tinggi  $\triangle PQR$

$$\text{Luas } \triangle PQR = 26 \text{ cm}^2, \text{ maka}$$

$$\frac{1}{2} \cdot a \cdot t = 26$$

$$\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t = 26$$

$$2 \cdot t = 26$$

$$t = 13$$

Maka :

$$QS^2 = PQ^2 - PS^2$$

$$QS = \sqrt{PQ^2 - PS^2}$$

$$QS = \sqrt{13^2 - 5^2}$$

$$QS = \sqrt{169 - 25}$$

$$QS = \sqrt{144}$$

$$QS = 12 \quad \text{dan}$$

$$\text{Luas } \triangle PQS = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$$

$$= \frac{1}{2} \cdot QS \cdot PS$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 5$$

$$= 30 \text{ cm}^2$$

Jadi, panjang QS = 12 cm dan luas  $\triangle PQS = 30 \text{ cm}^2$

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 26. Instrumen *Posttest***1. Kisi-Kisi Soal Posttest****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 :****C. Pemahaman Konsep**

- 8) Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep
- 9) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika \
- 10) Kemampuan mengklasifikasi objek tertentu sesuai dengan konsepnya
- 11) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep
- 12) Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu
- 13) Kemampuan mengklafikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah

**D. Kemampuan Komunikasi**

- 7) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan ide dari tulisan itu
- 8) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide matematika dan hubungannya
- 9) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi
- 10) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematis untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan, dan pembuatan mode
- 11) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan secara lisan, tulisan atau visual,
- 12) menghasilkan dan menyajikan argument yang menyakinkan



MATERI	INDIKATOR SOAL	KEMAMPUAN		No Soal
		Pemahaman Konsep	Komunikasi Matematis	
	Diberikan masalah yang ada hubungannya dengan perbandingan trigonometri, siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudutnya.	A 1	B 1	1
Perbandingan sudut berelasi	Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut berelasi	A 3	B 2	2
Identitas Trigonometri	Diberikan persamaan identitas trigonometri, siswa dapat membuktikan identitas Trigonometri	A 5	B 3	3
Luas Segitiga	Diberikan nilai ketiga unsur dari sebuah segitiga, siswa dapat menentukan luasnya.	A.2	B 4	4
Persamaan trigonometri	Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan trigonometri	A 4	B 6	5
Aturan sinus	Disajikan tiga unsur sebuah segitiga, Siswa dapat menentukan tiga unsur lainnya.	A 6	B 5	6

## 2. Soal Posttes

**Kerjakan dengan langkah-langkah yang tepat dan benar !**

1. Budi sedang bermain layang-layang. Panjang benang untuk menaikkan layang-layang tersebut adalah 30 m. Setelah layang-layang stabil di udara, Budi mengkaitkan ujung benang layang-layang tersebut pada sebuah dahan pohon yang ketinggiannya dari tanah 1 m. Jika sudut yang dibentuk oleh layang-layang dengan arah horisontal adalah  $35^\circ$ . Hitunglah ketinggian layang-layang dari tanah.
2. Nyatakan relasi sudut berikut dalam sudut lancip kemudian tentukan nilai dari  $\cos 1.410^\circ$
3. Buktikan bahwa  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$
4. Hitung luas segitiga ABC, jika diketahui  $a = 5$ ,  $b = 7$ ,  $\angle A = 40^\circ$  dan  $\angle B = 55^\circ$
5. Tentukan himpunan penyelesaian dari  $2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) - 1 = 0$ , untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$
6. Jika pada  $\triangle ABC$  diketahui  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 80^\circ$ , dan  $b = 3$ . Carilah ukuran ketiga unsur lain yang belum diketahui.

### 3. KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN SOAL POSTTEST

#### 1. Diketahui :

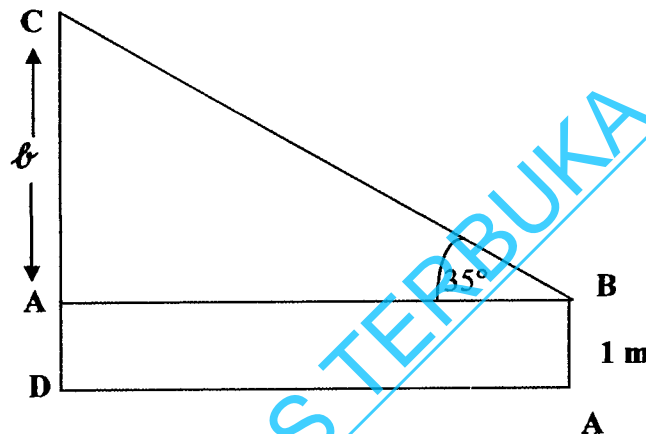
Panjang benang untuk menaikkan layang-layang = 30 m. **Skor 10**

Ketinggian dahan dari tanah 1 m.

Sudut  $\alpha = 35^\circ$

**Ditanya** : Ketinggian layang-layang dari tanah

**Jawab** : Permasalahan di atas dapat digambarkan sebagai berikut :



Misalkan :

$b$  = ketinggian layang-layang dari dahan pohon.

$t$  = ketinggian layang-layang dari tanah.

Sehingga diperoleh :

$$\sin 35^\circ = \frac{b}{30}$$

atau

$$b = 30 \cdot \sin 35^\circ$$

$$b = 30(0,58)$$

$$b = 17,4$$

Karena dahan berada pada ketinggian 1 m dari tanah, maka tinggi layang-layang dari tanah adalah :

$$t = b + 1$$

$$= 17,4 + 1$$

$$= 18,4$$

Jadi, ketinggian layang-layang dari tanah adalah 18,4.

2. **Diketahui** :  $\alpha = 1.410^\circ$  **Skor 10**

**Ditanya** : Nyatakan dalam relasi sudut lancip,

Kemudian tentukan nilai  $\cos \alpha = 1.410^\circ$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} : \cos 1.410^\circ &= \cos ( 3 \cdot 360^\circ + 330^\circ ) \\ &= \cos 330^\circ \\ &= \cos ( 360^\circ - 30^\circ ) \\ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, } \cos 1.410^\circ &= \cos 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{3} \end{aligned}$$

3. **Diketahui** :  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$  **Skor 10**

**Ditanya** : Buktikan  $\frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1$

**Jawab** : Dengan menggunakan identitas Pythagoras diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} &= \frac{\sec^2 \alpha}{\tan^2 \alpha \operatorname{cosec}^2 \alpha} \\ &= \frac{\sec^2 \alpha}{\frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \cdot \frac{1}{\sin^2 \alpha}} \\ &= \frac{1}{\frac{\cos^2 \alpha}{1}} \\ &= \frac{\cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } \frac{1 + \tan^2 \alpha}{\tan^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)} = 1, \text{ terbukti}$$

4. **Diketahui** : **Skor 10**

Pada segitiga ABC,  $a = 5, b = 7, \angle A = 40^\circ$ , dan  $\angle B = 55^\circ$

**Ditanya** : Luas segitiga ABC.

**Jawab** : Karena  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$  maka  $\angle C = 180 - (40 + 55)$   
 $\angle C = 85^\circ$

Luas daerah  $\Delta ABC$  adalah

$$L = \frac{1}{2} a \cdot b \sin C$$

$$L = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 7 \cdot \sin 85^\circ$$

$$L \approx 17,45 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas  $\Delta ABC = 17,45 \text{ cm}^2$ .

**5. Diketahui :**

$$2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) - 1 = 0, \text{ untuk } 0 \leq x \leq 2\pi$$

**Skor 15**

**Ditanya :** Himpunan penyelesaian dari

$$2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) - 1 = 0, \text{ untuk } 0 \leq x \leq 2\pi$$

**Jawab :**  $2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) - 1 = 0$

$$\Leftrightarrow 2 \sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) = 1$$

$$\sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

Karena  $\frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6}$ , maka

Persamaan di atas menjadi

$$\sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) = \sin \frac{\pi}{6}$$

Dengan demikian penyesuaiannya adalah :

$$\sin \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) = \sin \frac{\pi}{6}, \text{ maka}$$

$$\Leftrightarrow 2x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = \left( \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} \right) + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = -\frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k \cdot \pi$$

Untuk  $k = 0$  maka  $x = -\frac{\pi}{6}$  (tidak memenuhi)

$$k = 1 \text{ maka } x = \frac{5}{6} \pi$$

$$k = 2 \text{ maka } x = \frac{11}{6} \pi$$

atau

$$\Leftrightarrow 2x + \frac{\pi}{2} = \frac{5}{6} \pi + k \cdot 2\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x = \left( \frac{5}{6} \pi + \frac{\pi}{2} \right) + k \cdot 2\pi$$

$$2x = \frac{8}{6} \pi + k \cdot 2\pi$$

$$x = \frac{2}{3} \pi + k \cdot \pi$$

Untuk  $k = 0$  maka  $x = \frac{2}{3} \pi$

$k = 1$  maka  $x = \frac{5}{3} \pi$

$k = 2$  maka  $x = \frac{8}{3} \pi$  ( tidak memenuhi )

Karena nilai  $x$  dibatasi untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ , maka himpunan penyelesaian dari persamaan  $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) - 1 = 0$  adalah :

$$\left\{ \frac{2}{3} \pi, \frac{5}{6} \pi, \frac{5}{3} \pi, \frac{11}{6} \pi \right\}$$

6. **Diketahui** : Pada  $\triangle ABC$ ,  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 80^\circ$ , dan  $b = 3$  **Skor 15**  
**Ditanya** : Carilah ukuran ketiga unsur lain yang belum diketahui.

**Jawab** : Ketiga unsur yang sudah diketahui adalah ( sisi, sudut, sudut ) sehingga dengan menggunakan aturan sinus unsur lainnya dapat ditentukan. Sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{a}{\sin A} &= \frac{b}{\sin B} \\ \Leftrightarrow \frac{a}{\sin 40^\circ} &= \frac{3}{\sin 80^\circ} \\ \Leftrightarrow a &= \frac{3 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ} \\ \Leftrightarrow a &= \frac{3 \cdot (0,64)}{0,99} \end{aligned}$$

$$a \approx 1,9$$

karena  $A + B + C = 180^\circ$ , diperoleh

$$C = 180 - (80^\circ + 40^\circ)$$

$$C = 60^\circ$$

Dengan menerapkan kembali aturan sinus, maka :

$$\begin{aligned} \frac{b}{\sin B} &= \frac{c}{\sin C} \\ \Leftrightarrow \frac{3}{\sin 80^\circ} &= \frac{c}{\sin 60^\circ} \\ C &= \frac{3 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 80^\circ} \end{aligned}$$

$$C = \frac{3 \cdot (0,87)}{0,99}$$

$$C \approx 2,6$$

Jadi, ketiga unsur yang dicari adalah :

$$a \approx 1,9$$

$$C \approx 2,6 \text{ dan}$$

$$\angle C = 60^\circ$$

UNIVERSITAS TERBUKA





PEMERINTAH KOTA METRO  
 DINAS PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, PEMUDA DAN OLARHAGA  
**SMA NEGERI 1 METRO**  
 Jalan Jenderal AH. Nasution No. 222 Yosodadi 21 Kota Metro Telp. 4162  
 Website: www.smansa\_metro.sch.id



**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

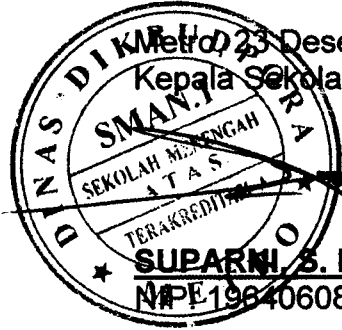
Nomor : 423.10/689 /04.01/D.3/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Metro menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Bahariawan  
 NIM : 017987654  
 Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
 UPBJJ : Bandar Lampung

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Metro yang dilaksanakan mulai tanggal 29 Februari s.d 20 April 2013 dengan judul :  
 "EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN INQUIRI TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 23 Desember 2013  
 Kepala Sekolah,  
  
 \* SUPARNI, S. Pd.  
 NPE 19840608 198903 1 014