

**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KONEKSI  
MATEMATIS MELALUI PENERAPAN MODEL  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN  
SOFTWARE GEOGEBRA (STUDI EKSPERIMEN DI SMAN 1  
CIKULUR KABUPATEN LEBAK PROPINSI BANTEN)**



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

**Disusun Oleh :**

**RETNO SISWANTO**

**NIM: 016760767**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TERBUKA  
JAKARTA  
2013**

**ABSTRACT****IMPROVEMENT OF REASONING ABILITY AND MATHEMATICAL CONNECTIONS THROUGH THE APPLICATION OF COOPERTIVE LEARNING MODEL TYPE STAD-ASSISTED SOFTWARE GEOGEBRA**

**Retno Siswanto**  
Open University

[siswanto1924@gmail.com](mailto:siswanto1924@gmail.com)

This research is a quasi experiment one that aims to obtain information about the improvement of reasoning and mathematical connections through the application of cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra. The population in this study is the students of a high school in Lebak Regency with the sample that consists of three classes. Two experimental classes are the class that gains Trigonometry material with the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra (E1) and the class gaining the Trigonometry material with the learning model type STAD without the assistance of software Geogebra (E2). Meanwhile, the comparison or control class is the class that gains the Trigonometry material with the direct learning model. The instruments used to collect the data are in the form of essay and observation format. The data of pre-test and post-test is analyzed quantitatively, while the data of observation result is analyzed qualitatively. The result shows that (1) there are differences in mathematical reasoning ability of the students whose learning used the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra compared with the students whose learning used the cooperative learning model type STAD without the assistance of software Geogebra, (2) there are no differences in mathematical reasoning ability between students whose learning used the cooperative learning model type STAD without the assistance of software Geogebra and the ones whose learning used the direct learning model, (3) there are differences in the mathematical reasoning ability between students whose learning used the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra and the ones with the direct learning model, (4) there are differences in the mathematical connections between students whose learning used the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra and the ones whose learning used the cooperative learning model type STAD without the assistance of software Geogebra, (5) there are no differences in mathematical connections ability between students whose learning used the cooperative learning model type STAD without the assistance of software Geogebra and the ones whose learning used the direct learning model, and there are differences in the mathematical connections between students whose learning used the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra and the ones whose learning used the cooperative learning model type STAD without the assistance of software Geogebra, (6) there are differences in the mathematical connections between students whose learning used the cooperative learning model type STAD-assisted software Geogebra and the ones whose learning used the direct learning model.

**Keywords:** STAD Cooperative Learning Model, Mathematical Reasoning Ability and Mathematical Ability Connection

## ABSTRAK

Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Software* Geogebra (Studi Eksperimen di SMAN 1 Cikalur Kabupaten Lebak Propinsi Banten)

Retno Siswanto  
Universitas Terbuka  
[siswanto1924@gmail.com](mailto:siswanto1924@gmail.com)

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai peningkatan penalaran dan koneksi matematis melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa sebuah SMA Negeri di Kabupaten Lebak, dengan sampel terdiri dari tiga kelas. Dua kelas eksperimen yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran trigonometri dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra (E1) dan kelas yang memperoleh pembelajaran trigonometri dengan model pembelajaran tipe STAD tanpa berbantuan *software* Geogebra (E2). Sedangkan kelas pembandingan atau kelas kontrol yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran trigonometri dengan model pembelajaran langsung. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa soal tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis, bentuk essay dan format observasi. Data berupa hasil tes yaitu hasil pretes dan postes dianalisis secara kuantitatif, sementara itu data berupa hasil observasi dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software* Geogebra, (2) tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung, (3) terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung, (4) terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software* Geogebra, (5) tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung, dan (6) terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software* Geogebra dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

**Kata Kunci** : Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD, Kemampuan Penalaran Matematis, Kemampuan Koneksi Matematis dan *Software* Geogebra

**UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARI**

TAPM yang berjudul "Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Software Geogebra (Studi Eksperimen di SMAN 1 Cikalur Kabupaten Lebak Propinsi Banten)" adalah hasil karya saya sendiri dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik pencabutan ijazah dan gelar

Jakarta, 26 Juni 2013

Yang menyatakan



(Retno Siswanto)  
NIM. 016760767

## LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

**Judul TAPM** : Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Software Geogebra* (Studi Eksperimen di SMAN 1 Cikukur Kabupaten Lebak Propinsi Banten)

**Penyusun TAPM** : RETNO SISWANTO

**NIM** : 016760767

**Program Studi** : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA

**Hari/Tanggal** : Minggu / 21 Juli 2013

Menyetujui :

Pembimbing II,



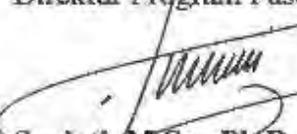
**Dr. H. Sugilar, M.Pd.**  
NIP. 195705031987031002

Pembimbing I,



**Dr. Sigid Edy Purwanto**

Direktur Program Pascasarjana



**Suciati, M.Sc., Ph.D**  
NIP. 195202131985032001



Mengetahui,  
**Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd, M.Ed.**  
(NIP. 195901051985032001)

**UNIVERSITAS TERBUKA**  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PENGESAHAN**

Nama : Retno Siswanto

NIM : 016760767

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis : **Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Software Geogebra (Studi Eksperimen di SMAN 1 Cikulur Kabupaten Lebak Propinsi Banten)**

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

Hari/Tanggal : Minggu, 21 Juli 2013

W a k t u : 15.00 – 17.00

Dan telah dinyatakan **L U L U S**

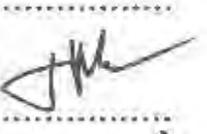
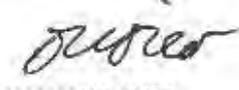
**KOMISI PENGUJI TAPM**

Ketua Komisi Penguji : **Dr. Ir. Sri Harijati, M.A.**

Penguji Ahli : **Prof. Dr. H. Nanang Priatna, M.Pd.**

Pembimbing I : **Dr. Sigid Edy Purwanto**

Pembimbing II : **Dr. H. Sugilar, M.Pd.**

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

## KATA PENGANTAR

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

- (1) Ibu Suciati, M.Sc., Ph.D selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- (2) Ketua Bidang Ilmu Pendidikan dan Keguruan Ibu Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd, M.Ed. selaku penyelenggara program
- (3) Kepala UPBJJ-UT Jakarta Bapak Ir. Adi Winata, M.Si. selaku penyelenggara Program Pascasarjana
- (4) Bapak Dr. Sigid Edy Purwanto selaku pembimbing I dan Bapak Dr. H. Sugilar, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan TAPM ini.
- (5) Bapak Abdul Karim, M.Pd. dan teman-teman kuliah yang telah memvalidasi instrument penelitian ini.
- (6) Bapak Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd. selaku Kepala SMAN 1 Cikulur yang bersedia memberikan ijin bagi penelitian ini.

- (7) Ibu Hesty Megawati Br K, S.Pd. selaku guru pada kelas penelitian ini.
- (8) Orang tua Bapak Samsimin, Ibu Aminah, Ibu Sri Jumini (Ibu Mertua), istri tercinta Eni Solichah, S.Pd., anak-anak : (Rois Firos Abdun Nafi dan Muhammad Rowwas Mubarak), dan adik : (Nugroho Yulianto, ST dan Tri Wulan Ningsih, ST, M.Eng) serta keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan materiil dan moral.
- (9) Teman teman seperjuangan di S2 Pendidikan Matematika UT : Bu Siti, Pak Wid, Bu Euis, Pak Pur, Bu Trisna, Pak Agus, Bu Sri Wiji, Pak Hasbi, Pak Nana dan lain-lain yang telah memberikan banyak kesempatan dan inspirasi.
- (10) Sahabat-sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan TAPM ini.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu

Jakarta, 26 Juni 2013

**Retno Siswanto**  
NIM. 016760767

## DAFTAR ISI

<i>Abstract</i> .....	i
Abstrak .....	ii
Lembar Pernyataan Bebas Plagiarisme .....	iii
Lembar Persetujuan .....	iv
Lembar Pengesahan .....	v
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	9
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Kegunaan Penelitian .....	12
E. Hipotesis Penelitian .....	13
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>15</b>
A. Kajian Teori .....	15
1. Kemampuan Penalaran Matematis .....	15
2. Kemampuan Koneksi Matematis .....	17
3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD .....	22

	4. Model Pembelajaran Langsung.....	29
	5. Pembelajaran berbantuan <i>Software GeoGebra</i> .....	30
	B. Kajian Terdahulu.....	31
	C. Kerangka Berfikir.....	33
	D. Pokok Bahasan.....	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	36
	A. Desain Penelitian.....	36
	B. Narasumber.....	38
	C. Pedoman Wawancara.....	39
	D. Pemilihan Narasumber.....	41
	E. Metode Analisis Data.....	43
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	61
	A. Temuan.....	62
	1. Hasil Tes untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	62
	2. Pengujian Hipotesis.....	68
	B. Pembahasan.....	79
	1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.....	82
	2. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.....	86
	3. Pembelajaran Kooperatif tipe STAD.....	89

BAB V	SIMPULAN DAN SARAN .....	92
	A. Simpulan .....	92
	B. Saran.....	94
	DAFTAR PUSTAKA .....	96
	LAMPIRAN .....	101

Universitas Terbuka

## DAFTAR TABEL

No	Nomor Tabel	Nama Tabel	Hal
1.	Tabel 2.1	Perbedaan-Perbedaan mendasar antara Kelompok Kooperatif dan Kelompok Kecil .....	25
2.	Tabel 2.2	Kategori Poin Kemajuan .....	28
3.	Tabel 2.3	Sintaks Model Pengajaran Langsung .....	30
4.	Tabel 3.1	Desain Penelitian.....	37
5.	Tabel 3.2	Rancangan Penelitian .....	37
6.	Tabel 3.3	Pedoman Pemberian Skor Penalaran Matematis.....	39
7.	Tabel 3.4	Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis	40
8.	Tabel 3.5	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	42
9.	Tabel 3.6	Klasifikasi Koefisien Validitas.....	46
10.	Tabel 3.7	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	47
11.	Tabel 3.8	Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis	49
12.	Tabel 3.9	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	49
13.	Tabel 3.10	Reliabilitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	49
14.	Tabel 3.11	Reliabilitas Butir Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis	49
15.	Tabel 3.12	Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran Matematis	51
16.	Tabel 3.13	Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran Matematis	51

17.	Tabel 3.14	Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Penalaran Matematis	53
18.	Tabel 3.15	Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Koneksi Matematis	53
19.	Tabel 3.16	Klasifikasi Koefisien Gain Ternormalisasi .....	57
20.	Tabel 4.1	Rekap Skor Pretes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	63
21.	Tabel 4.2	Rekap Skor Postes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	64
22.	Tabel 4.3	Rekap Skor Pretes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	66
23.	Tabel 4.4	Rekap Skor Postes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	66
24.	Tabel 4.5	Tabel Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	69
25.	Tabel 4.6	Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	70
26.	Tabel 4.7	Tabel Uji Normalitas Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	71
27.	Tabel 4.8	Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	72
28.	Tabel 4.9	Tabel Uji Anava Satu Jalur Gain Normal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	74
29.	Tabel 4.10	Tabel Uji Anava Satu Jalur Gain Normal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	75
30.	Tabel 4.11	Tabel Uji Bonferroni Gain Normal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	76
31.	Tabel 4.12	Tabel Uji Bonferroni Gain Normal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	78

**DAFTAR GAMBAR**

<b>No</b>	<b>Nomor Gambar</b>	<b>Nama Gambar</b>	<b>Hal</b>
1.	Gambar 2.1	Kerangka Berpikir Penelitian.....	34
2.	Gambar 4.1	Diagram Batang Rata-rata Pretes dan Postes. Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	65
3.	Gambar 4.2	Diagram Batang Rata-rata Pretes dan Postes. Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	68

Universitas Terbuka

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Nomor Lampiran	Nama Lampiran	Hal
1.	Lampiran 1	RPP Kelas Eksperimen 1 .....	102
2.	Lampiran 2	RPP Kelas Eksperimen 2 .....	120
3.	Lampiran 3	RPP Kelas Kontrol.....	138
4.	Lampiran 4	LKS (Lembar Kerja Siswa) .....	156
5.	Lampiran 5	Kuis.....	180
6.	Lampiran 6	Kisi-kisi instrumen penelitian.....	181
7.	Lampiran 7	Instrumen Penelitian .....	183
8.	Lampiran 8	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran .....	197
9.	Lampiran 9	Hasil Uji Instrumen.....	221
10.	Lampiran 10	Data Hasil Penelitian .....	234
11.	Lampiran 11	Uji Normalitas.....	246
12.	Lampiran 12	Uji Homogenitas.....	248
13.	Lampiran 13	Uji ANOVA Satu Jalur.....	250
14.	Lampiran 14	Uji Bonferroni.....	251
15.	Lampiran 15	Hasil observasi.....	253
16.	Lampiran 16	Dokumentasi.....	254
17.	Lampiran 17	Perijinan Penelitian.....	255
18.	Lampiran 18	Petunjuk Software Geogebra .....	256
19.	Lampiran 19	Dokumentasi .....	257
20.	Lampiran 20	Perijinan.....	262

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan sumber daya manusia Indonesia sangat dibutuhkan dalam era globalisasi. Sumber daya manusia yang tangguh akan bertahan dan mampu bersaing dalam memenuhi kebutuhan manusia, sehingga proses pembangunan bisa berlangsung dan berkelanjutan. Pemenuhan sumber daya manusia yang tangguh tersebut diperlukan proses pendidikan yang berkualitas. Proses pendidikan tersebut harus mengembangkan individu yang kreatif dan inovatif. Namun kualitas pendidikan di Indonesia masih kurang jika dibandingkan dengan negara lain di dunia internasional. Hal ini terlihat dari peringkat pencapaian Indeks Pembangunan Manusia (IPM) atau *Human Development Index* (HDI) tahun 2011 menurut UNDP yang dikutip dari website UNDP (UNDP, 2012), negara kita hanya menempati peringkat 124 dan dibawah peringkat negara Asia lainnya yaitu : Jepang (12), Singapura (26), Brunai Darussalam (33), Malaysia (61), Cina (101), Thailand(103), dan Filipana (112).

Selain Indeks Pembangunan Manusia yang rendah, hasil belajar matematika mempunyai karakteristik yang sama. Berdasarkan Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) yang diikuti oleh kelas VIII. Hasil TIMSS yang diambil dari Website Trends in Mathematics and Science Study (TIMMS, 2011) negara Indonesia berada di urutan ke-38 dengan skor 386 dari 42 negara yang siswanya dites.

Demikian juga hasil dari PISA yang dilaksanakan tahun 2009. PISA atau Programme for International Student Assessment menempatkan kemampuan matematika siswa Indonesia di urutan ke 61 dari 65 peserta PISA dengan skor 371 dari skor maksimal 600 dari Negara China (Kompas, 2011). Data tersebut menunjukkan bahwa posisi Indonesia berada dalam peringkat 10 besar terbawah.

Rendahnya hasil belajar matematika tersebut merupakan bukti bahwa sumber daya manusia di Indonesia memerlukan pengembangan yang berkelanjutan. Pengembangan sumber daya manusia tersebut untuk kemajuan bangsa di masa depan. Hal ini harus didukung dengan pembelajaran matematika yang optimal, karena matematika mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Matematika menjadi model dalam menyelesaikan setiap masalah. Hal ini karena matematika sangat berperan dalam pengembangan sumber daya manusia (Universitas Brawijaya, 2009).

Rendahnya hasil belajar matematika menunjukkan kualitas produk pendidikan yang merupakan suatu gambaran kualitas proses penyelenggaraan sistem pendidikan yang terkait banyak unsur. Namun demikian, proses belajar mengajar yang merupakan jantungnya pendidikan harus diperhitungkan, karena dalam kegiatan pembelajaran inilah akan terjadi transformasi berbagai konsep, nilai, serta materi pendidikan.

Tantangan tersebut secara normatif telah dijawab oleh Depdiknas melalui tujuan pendidikan nasional. Departemen Pendidikan Nasional (2007) menyatakan bahwa :

Pendidikan nasional bertujuan mewujudkan *learning society* dimana setiap anggota masyarakat berhak mendapatkan pendidikan (*education for all*) dan menjadi pembelajar seumur hidup (*longlife education*). Empat pilar pendidikan dari UNESCO, yaitu *learning to know*, *learning to do*, *learning to live together*, dan *learning to be*. Implementasi dalam pembelajaran matematika terlihat dalam pembelajaran dan penilaian yang sifatnya *learning to know* (fakta, skills, konsep, dan prinsip), *learning to do* (*doing mathematics*), *learning to be* (*enjoy mathematics*), dan *learning to live together* (*cooperative learning in mathematics*) (hal. 4).

Guru memegang peranan penting dalam pembelajaran matematika. Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan belajar. Kegiatan belajar tersebut berorientasi kepada siswa bukan berorientasi kepada guru. Dengan demikian tujuan pembelajaran matematika akan tercapai. Siswa yang belum mampu mengemukakan gagasannya sendiri, menginterpretasi data, dan gambar menyebabkan pelajaran matematika dianggap pelajaran yang sulit. Hal yang lain yaitu dalam pembelajaran matematika, kemampuan menyelesaikan soal adalah indikasi mengerti atau tidaknya siswa. Jika dalam satu kelas hanya terdapat satu atau dua siswa yang dapat menyelesaikan soal maka akan ada pertanyaan selanjutnya mengapa hal itu bisa terjadi.

Pencapaian tujuan pembelajaran di Indonesia telah ditetapkan melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 23 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Peraturan tersebut terkandung didalamnya Standar Isi (SI).

Wardani (2008) menyatakan bahwa :

Pada SI Mata Pelajaran Matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu :

1. **Memahami konsep matematika**, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. **Menggunakan penalaran** pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

3. **Memecahkan masalah** yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. **Mengomunikasikan gagasan** dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
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 (hal2).

Beberapa standar yang perlu dikembangkan dalam pendidikan matematika.

Menurut National Council of Teacher of Mathematics (2000) telah mengembangkan sejumlah standar pendidikan matematika. Standar-standar tersebut mendeskripsikan apa yang harus diajarkan pada tingkatan kelas berbeda. Standar-standar ini menekankan bahwa mengajarkan matematika harus melibatkan pemberian kesempatan kepada murid untuk:

- memahami angka dan operasi,
- mempelajari prinsip-prinsip aljabar dan geometri,
- mengumpulkan; mengorganisasi; menganalisis; dan menampilkan data; serta memahami konsep dasar probabilitas,
- memecahkan masalah/soal,
- mengorganisasi dan menggabungkan pemikiran matematis melalui komunikasi, termasuk mengerjakan soal dengan teman sekelas,
- mengenali hubungan antar konsep matematis dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Salah satu kemampuan dasar dalam tujuan pembelajaran matematika yaitu kemampuan menjelaskan antar konsep. Menurut Zulmailida (2012) koneksi matematis dapat diartikan sebagai keterkaitan antara konsep-konsep matematika secara internal yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri ataupun secara eksternal, yaitu matematika dengan bidang lain, baik bidah studi lain maupun dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan koneksi ini tentunya harus didorong oleh guru yang memberikan pembelajaran matematika. Sejalan dengan hal tersebut Antony & Walshaw (2009) menyatakan bahwa kemampuan guru yang efektif mendukung siswa dalam menciptakan koneksi untuk memecahkan masalah, antara representasi matematika dan topik dan antara matematika dan pengalaman sehari-hari.

Kholidi (2011) melaporkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan pembelajaran kooperatif memiliki kemampuan koneksi matematika secara signifikan berbeda dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan langsung. Temuan kemampuan koneksi tersebut juga dilaporkan dalam beberapa studi (Ramadhani, 2012; Ruhyadi, 2012; Zulmaulida, 2012).

Selain mengembangkan kemampuan koneksi matematika, pembelajaran matematika juga mengembangkan kemampuan penalaran. Menurut hasil penelitian Warsa (2011) melalui pembelajaran kooperatif siswa mengalami peningkatan kemampuan penalaran yang cukup baik.

Oleh karena itu guru dalam pembelajaran matematika memerlukan kemampuan untuk mengobservasi setiap siswa. Fransisco & Maher (2011) berpendapat bahwa kemampuan guru dalam mengobservasi siswa memegang peranan penting dalam

meningkatkan kemampuan penalaran matematis, terutama dalam pengembangan ide matematika.

Pembelajaran matematika memerlukan kegiatan kebermatematikaan. Kegiatan kebermatematikaan adalah kegiatan meningkatkan daya matematika. Salah satunya adalah guru berusaha menghadirkan situasi kegiatan pembelajaran yang menarik dan siswa saling bekerjasama dalam meningkatkan kepandaian dalam matematika. Situasi yang menarik tersebut diharapkan siswa mendapatkan kesempatan untuk belajar matematika dengan baik dan lebih mendalam. Hasil penelitian Majokā, Dad, & Mahmood (2010) menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD sangat berpengaruh daripada metode mengajar tradisional.

Teori yang melandasi model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah teori konstruktivisme. Menurut Slavin (2007) dalam Rusman (2011: 201), menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif menggalakkan siswa berinteraksi secara aktif dan positif dalam kelompok. Dengan adanya kelompok belajar maka akan memberikan kesempatan kepada siswa secara aktif dan kesempatan untuk mengungkapkan sesuatu yang dipikirkan siswa dalam suasana yang nyaman kepada temannya serta membantu untuk melihat sesuatu dengan lebih jelas bahkan dapat melihat ketidaksesuaian pandangan mereka sendiri.

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) yaitu pembelajaran untuk siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara terpadu yang anggotanya terdiri atas 4-6 orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heterogen*. Tidak setiap belajar kelompok dapat dikatakan sebagai *cooperative learning*, seperti dijelaskan Abdulhak (2001: 19-20) dalam Rusman (2011: 203) bahwa "Pembelajaran

*cooperative* dilaksanakan melalui *sharing* proses antara peserta belajar, sehingga dapat mewujudkan pemahaman bersama di antara peserta belajar itu sendiri." Pembelajaran kooperatif akan menuntut siswa untuk belajar dan bekerja sama dengan anggota kelompok yang lainnya. Dengan demikian siswa memiliki dua tanggung jawab, yakni belajar untuk dirinya sendiri dan membantu anggota kelompok yang lain untuk belajar.

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang banyak digunakan dan menjadi perhatian bahkan sangat dianjurkan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Hal ini diakibatkan karena banyak riset telah membuktikan manfaat yang dirasakan dengan pembelajaran kooperatif ini. Hal ini sejalan dengan pendapatnya Slavin (1995) dalam Rusman (2011) yang menyatakan bahwa:

- (1) penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan sekaligus dapat meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi, dan menghargai pendapat orang lain,
  - (2) pembelajaran kooperatif dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman.
- (hal 205-206)

Guru cenderung melaksanakan pembelajaran langsung dengan pendekatan ceramah. Hal ini perlu ada perubahan. Berdasarkan tujuan model pembelajaran langsung menurut Arends dalam Dahlan (2011:) yaitu : "Dimaksudkan untuk membantu siswa mempelajari berbagai ketrampilan dan pengetahuan dasar yang dapat diajarkan secara langsung langkah demi langkah. Dengan kata lain, model ini diharapkan dapat menuntaskan dua hasil utama siswa, yakni penguasaan isi akademik yang distrukturisasikan dengan baik dan perolehan semua jenis ketrampilan".

Metode pembelajaran yang dilakukan guru masih terpusat pada pemberian materi dan metode yang tidak menarik, Guru hanya menerangkan, sementara siswa hanya mendengar dan mencatat apa yang disampaikan guru. Biasanya pembelajaran seperti ini terpusat pada guru sebagai pemberi materi satu arah (*teacher centered*). Dalam hal ini, peserta didik tidak dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.

Padahal perkembangan teknologi saat ini sangat pesat. Pembelajaran akan semakin menarik jika berbantuan teknologi. Software yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari sangat beragam. Terlebih lagi dalam penggunaan software dalam pembelajaran matematika. Salah satu software yang dikenal luas adalah geogebra.

GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis (*dynamics*), bebas (*free*), dan multi-platform menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus. Software ini pertama kali dikembangkan oleh Hohenwarter. Zulfahri & Zakaria (2012) dalam penelitiannya menyampaikan bahwa penggunaan geogebra dapat meningkatkan pengetahuan konseptual dan prosedur.

Kesulitan dalam memahami masalah matematika menjadi permasalahan di SMAN 1 Cikurur. Permasalahan tersebut dibuktikan dengan nilai ulangan harian yang kurang memuaskan. Model pembelajaran yang sudah dilaksanakan sebelumnya adalah dengan model pembelajaran langsung. Akan tetapi hasil dari ulangan harian meningkat tetapi belum memberikan hasil yang signifikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut dan pengalaman penulis mengikuti pelatihan di P4TK Matematika mengenai software Geogebra merupakan modal bagi penulis untuk meneliti lebih lanjut. Oleh karena itu berdasarkan kondisi diatas, maka

menjadi daya tarik untuk melakukan sebuah penelitian. Salah satu usaha untuk meningkatkan daya matematika dalam hal ini kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa, penulis mencoba mengadakan sebuah penelitian di bidang pendidikan matematika yang berkaitan dengan alat bantu dalam proses belajar matematika yaitu Geogebra. Hal ini tentunya menjadi daya tarik tersendiri untuk penulis untuk melakukan penelitian-penelitian berikutnya. Dengan demikian harapan mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan akan menjadi salah satu solusi permasalahan tersebut. Penelitian ini berjudul: Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD Berbantuan Software *Geogebra* (Studi Eksperimen di SMA N 1 Cikukur Kabupaten Lebak Propinsi Banten).

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung ?

3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung ?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung ?
6. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung ?

### C. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi obyektif sejauh mana peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Software Geogebra*. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk meneliti :

1. Menganalisa kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
2. Menganalisa kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
3. Menganalisa kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
4. Menganalisa kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
5. Menganalisa kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
6. Menganalisa kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra*

dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Diharapkan penelitian ini memberikan sumbangsih kepada pihak terkait antara lain :

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi para guru untuk menerapkan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan software Geogebra yang memperhatikan peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis khususnya dalam bidang matematika.
2. Sebagai alternatif pembelajaran yang diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan konsep-konsep matematika dan mengoptimalkan penalaran dan koneksi matematis.
3. Bagi sekolah khususnya yang telah tersedia laboratorium berbasis ICT agar lebih memberdayakannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran.
4. Sebagai bahan informasi bagi guru dalam mendesain bahan ajar matematika yang berorientasi matematika yang berorientasi pada aktifitas siswa.
5. Bahan informasi lanjutan bagi penefiti lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan untuk pengembangan dalam inovasi proses belajar dan usaha-usaha perbaikan proses pembelajaran.

## E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
2. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
3. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
4. Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
5. Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

6. Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

Universitas Terbuka

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indra (pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Berdasarkan pengamatan yang sejenis juga akan terbentuk proposisi – proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar, orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Proses inilah yang disebut menalar ([Wikipedia.org/wiki/penalaran](http://Wikipedia.org/wiki/penalaran), 2013).

Penalaran adalah kemampuan yang sangat diperlukan siswa dalam belajar matematika. Penalaran digunakan untuk meraih kebenaran dalam proses berfikir.

Hasil kajian teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Marsigit (2012 : 2) menyatakan bahwa :

“Penalaran merupakan proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan untuk memperoleh kebenaran”.

Depdiknas (2002) dalam Shadiq (2004 : 3) menyatakan bahwa:

“Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami melalui belajar matematika”.

Keraf (1982) dalam Shadiq (2004 : 4 ) menyatakan bahwa :

“Penalaran sebagai proses berfikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”.

Francisco & Maher (2011:56) menyatakan bahwa :

*“Analysis of the teachers’ observational reports revealed learning opportunities for the teachers on students’ mathematical reasoning around five themes: conceptual understanding, forms of reasoning, articulation of*

*mathematical ideas, mathematical justification, and conditions that support growth of students' mathematical reasoning*".

Reys, et al (2009:96) menyatakan bahwa :

*"Reasoning Mathematically reasoning involving observing patterns, thinking about them and justifying why they should be true in more than just individual instances"*.

NCTM (2000:342) menyatakan bahwa kemampuan penalaran meliputi :

*"Recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics; make and investigate mathematical conjectures; develop and evaluate mathematical arguments and proofs; select and use various types of reasoning and methods of proof"*.

Berdasarkan pemaparan kajian diatas menunjukkan bahwa penalaran adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh seseorang dalam belajar matematika. Hal ini penting karena dengan kemampuan penalaran tersebut siswa akan membuktikan metode dan dapat menuju ke sebuah kesimpulan. Hal ini dilakukan siswa setelah memahami dan menganalisis fakta-fakta.

Sumarmo (2010) berpendapat bahwa :

Beberapa kegiatan yang tergolong kegiatan penalaran induktif diantaranya adalah:

- a) Transduktif: menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada yang kasus khusus lainnya.
- b) Analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses .
- c) Generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
- d) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
- e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. (hal 6).

Selanjutnya Sumarmo (2010) berpendapat bahwa :

Beberapa kegiatan yang tergolong kegiatan penalaran induktif diantaranya adalah:

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

- b) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika (hal 6).

Priatna (2012) menyatakan bahwa Penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu kesimpulan.

Shurter dan Pierce (dalam Sumarmo, 1987) menyatakan bahwa analogi induktif adalah penalaran dari satu hal tertentu kepada satu hal lain yang serupa kemudian menyimpulkannya, sedangkan generalisasi induktif yaitu proses penalaran memperoleh kesimpulan umum berdasarkan data empiris

Berdasarkan pemaparan diatas, dalam penelitian ini kemampuan penalaran matematis yang akan diteliti adalah memperkirakan jawaban/solusi, memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengungkapkan penjelasan-penjelasan logis dan menarik kesimpulan logis.

## **2. Kemampuan Koneksi Matematis**

Salah satu kemampuan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematis. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia koneksi berarti hubungan yang dapat memudahkan (melancarkan) segala urusan (kegiatan). Beberapa pakar mendefinisikan kemampuan koneksi matematis beragam.

Penalaran sebagai suatu kegiatan yang bersifat logis dan analitik. Kemampuan berpikir atau bernalar secara logis dan analitik merupakan modal utama untuk menguasai ilmu pengetahuan (Kamsiyati dalam Mahyastuti, 2011: 63). Oleh karena itu, kemampuan belajar matematika siswa menuntut kemampuan penalaran yang baik.

Ciri-ciri penalaran menurut Mahyastuti (2012) adalah (1) adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, (2) proses berpikirnya bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Masih menurut Mahyastuti (2012) menyatakan bahwa konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Dalam matematika terdapat topik atau konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami topik atau konsep selanjutnya. Menurut Listyotami (2011) ibarat membangun sebuah gedung bertingkat, lantai kedua dan selanjutnya tidak akan terwujud apabila fondasi dan lantai sebelumnya yang menjadi prasyarat benar-benar dikuasai, agar dapat memahami konsep-konsep selanjutnya.

Koneksi matematika (*mathematical connection*) merupakan salah satu dari lima kemampuan standar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika yang ditetapkan dalam NCTM (2000: 29) yaitu: kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi

(*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*), dan kemampuan representasi (*representation*). Koneksi matematika merupakan salah satu dari lima keterampilan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika di Amerika pada tahun 1989. Lima keterampilan itu adalah sebagai berikut: *Communication* (Komunikasi matematika), *Reasoning* (Berpikir secara matematika), *Connection* (Koneksi matematika), *Problem Solving* (Pemecahan masalah), *Understanding* (Pemahaman matematika) (Jihad, 2008: 148), sehingga dapat disimpulkan bahwa koneksi matematika merupakan salah satu komponen dari kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam belajar matematika.

Adanya koneksi antara kehidupan sehari-hari dengan materi pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa akan menambah pemahaman siswa dalam belajar matematika. Kegiatan yang mendukung itu antara lain dalam peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa adalah ketika siswa mencari hubungan keterkaitan antar topik matematika, dan mencari keterkaitan antara konteks eksternal diluar matematika dengan matematika. Konteks eksternal yang diambil adalah mengenai hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Konteks tersebut dipilih karena pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa dapat melihat masalah yang nyata dalam pembelajaran.

Indikator koneksi menurut Sumarmo (2006) mengemukakan indikator koneksi matematik yaitu:

- a. Mencari dan memahami hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- b. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari.
- c. Memahami representasi ekuivalen konsep atau prosedur yang sama.

- d. Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- e. Menggunakan koneksi antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik lain (hal 3).

Sejalan dengan hal tersebut Sumarmo (2010) mengemukakan bahwa :

Kemampuan yang tergolong pada koneksi matematis diantaranya adalah :

- a. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- b. Memahami hubungan antar topik matematika.
- c. Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Memahami representasi ekuivalen suatu konsep.
- e. Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- f. Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik di luar matematika (hal 6).

Demikian juga menurut NCTM (2000:354) menyatakan bahwa kemampuan koneksi meliputi :

*"Recognize and use connections among mathematical ideas; understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole; recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics"*.

Shefer dan Foster (1997) dalam tulisan Kusnadi (2013:1) menuliskan bahwa

indikator kemampuan koneksi matematis meliputi :

- Mengintegrasikan informasi.
- Membuat koneksi dalam dan antar domain matematika.
- Menetapkan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah
- Memecahkan masalah tidak rutin

Bergeson (2000) menyatakan bahwa :  
*Students need to discuss and reflect on connections between mathematical ideas, but this "does not imply that a teacher must have specific connections in mind; the connections can be generated by students" (p. 86). A mathematical connection that is explicitly taught by a teacher may actually not result in being meaningful or promoting understanding but rather be one more "piece of isolated knowledge" from the students' point of view (Hiebert and Carpenter, 1992) (hal 37).*

Indikator kemampuan koneksi matematis menurut Jihad (2008: 169), yaitu suatu kegiatan yang meliputi hal-hal berikut ini:

- a. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
- b. Memahami hubungan antar topik matematika.
- c. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari.
- d. Memahami representasi ekuivalen konsep yang sama.
- e. Mencari koneksi satu prosedur ke prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen.
- f. Menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antara topic matematika dengan topik lain.

Kemampuan koneksi matematis yang diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk dapat mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama, mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen, menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika.

### 3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Pembelajaran kooperatif dilandasi oleh teori filsafat konstruktivisme. Model pembelajaran ini dikembangkan dari teori belajar filsafat konstruktivisme yang dibidani oleh gagasan Piaget dan Vigotsky. Pembelajaran kooperatif terjadi pada saat siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu anggota kelompok dalam belajar. Guru memiliki peran sebagai fasilitator dalam pembelajaran kooperatif. Peran tersebut berfungsi untuk menghubungkan ke arah pemahaman yang lebih tinggi. Guru bukan saja membangun pengetahuan dalam pikirannya tetapi juga memberi pengetahuan kepada siswa. Siswa mempunyai kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan ide-ide mereka, ini merupakan kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri. Rusman (2010: 201-202). Dengan demikian akan tercipta suasana belajar yang menyenangkan dan berdaya guna bagi guru maupun siswa.

Menurut Joyce dan Marsha (2004: 208- 209), ada beberapa anggapan yang mendasari perkembangan pembelajaran kooperatif, yaitu:

1. Sinergitas dalam setting pembelajaran kooperatif membangkitkan motivasi yang lebih besar dibanding pada setting individual atau lingkungan yang kompetitif.
2. Anggota-anggota kelompok akan saling belajar satu sama lain.
3. Interaksi dengan orang lain menghasilkan aktivitas intelektual lebih tinggi.
4. Kerja sama meningkatkan perasaan positif terhadap orang lain dan membangun hubungan yang baik.
5. Kerja sama meningkatkan sikap penghargaan terhadap diri sendiri.

Roger (1992) dalam Huda (2012: 29) menyatakan bahwa:

*“cooperative learning is group learning activity organized in such a way that learning is based on the socially structured change of information between learners in group in which each learner is held accountable for his or her own learning and is motivated to increase the learning of others”*

Pembelajaran kooperatif merupakan aktivitas pembelajaran kelompok yang diorganisir oleh satu prinsip bahwa pembelajaran harus didasarkan pada perubahan informasi secara sosial di antara kelompok-kelompok pembelajar yang didalamnya setiap pembelajar bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri dan didorong untuk meningkatkan pembelajaran anggota-anggota yang lain.

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok belajar yang di dalamnya menekankan kerjasama Lee (2004). Unsur –unsur dasar dalam *cooperative learning* menurut Roger dan Johnson dalam Lie (2004) adalah :

1. Saling Ketergantungan Positif

Unsur ini merupakan akibat langsung dari unsur yang pertama. Jika tugas dan pola penilaian dibuat menurut prosedur model pembelajaran *cooperative learning*, setiap siswa akan merasa bertanggung jawab untuk melakukan yang terbaik. Kunci keberhasilan metode kerja kelompok adalah persiapan guru dalam penyusunan tugasnya.

2. Tanggung Jawab Perseorangan

Unsur ini merupakan akibat langsung dari unsur yang pertama. Jika tugas dan pola penilaian dibuat menurut prosedur model pembelajaran *cooperative learning*,

setiap siswa akan merasa bertanggung jawab untuk melakukan yang terbaik. Kunci keberhasilannya adalah persiapan guru dalam penyusunan tugasnya.

### 3. Tatap Muka

Setiap anggota kelompok harus diberikan kesempatan untuk bertatap muka dan berdiskusi. Kegiatan ini akan memberikan kesempatan bagi para pembelajar untuk membentuk sinergi yang menguntungkan semua anggota. Intinya adalah menghargai perbedaan, memanfaatkan kelebihan dan mengisi kekurangan masing-masing.

### 4. Komunikasi Antar anggota

Keberhasilan suatu kelompok juga bergantung pada kesediaan para anggotanya untuk saling mendengarkan dan kemampuan mereka untuk mengutarakan pendapat mereka.

### 5. Evaluasi Proses Kelompok

Pengajar perlu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

Pembelajaran membutuhkan interaksi antara siswa dan guru. Dalam hal ini adalah komunikasi antara guru dan siswa yang luas. Menurut Rusman (2010: 203), dalam pembelajaran ini akan tercipta sebuah interaksi yang lebih luas, yaitu interaksi dan komunikasi yang dilakukan antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru (*multi way traffic communication*).

**Tabel 2.1 Perbedaan-Perbedaan Mendasar antara Kelompok Kooperatif dan Kelompok Kecil**

Kelompok Kooperatif	Kelompok Kecil
Interpedensi positif. Siswa "tenggelam atau berenang bersama" ( <i>sink or swim together</i> ). Interaksi verbal berhadap-hadapan	Tidak ada interpedensi. Siswa bekerja sama hanya untuk kesuksesannya sendiri. Bahkan, tak jarang mereka mencocokkan jawaban mereka dengan jawaban teman-temannya hanya untuk memperoleh nilai yang maksimal bagi diri mereka sendiri.
Akuntabilitas individu. Setiap anggota kelompok harus menguasai materi pelajaran.	Sekedar <i>ikut-ikutan</i> . Beberapa siswa membiarkan saja jika ada teman satu kelompoknya bekerja sendiri, sementara mereka tinggal <i>meny-copy-paste</i> -nya jika sudah selesai.
Guru mengajarkan keterampilan-keterampilan sosial yang dibutuhkan siswa untuk dapat bekerja sama secara efektif.	Keterampilan sosial tidak diajarkan secara sistematis.
Guru memonitor perilaku siswa	Guru tidak secara langsung mengobservasi perilaku siswa. Mereka bahkan sering kali terlalu intervensi dalam kerja kelompok. Selama proses diskusi antarsiswa, tak jarang guru mengerjakan tugas-tugas lain (seperti, menyiapkan pengajaran berikutnya, menulis sesuatu, atau hal-hal lain), tanpa memerhatikan perilaku siswa dalam proses diskusi tersebut.
Sebelum beranjak pada sesi berikutnya, di akhir pertemuan guru memberikan <i>feedback</i> tentang perilaku-perilaku siswa selama pembelajaran kooperatif.	Tidak ada <i>feedback</i> . Tidak ada diskusi lanjutan tentang perilaku-perilaku siswa selama berkelompok. Jika <i>toh</i> ada, guru terkadang hanya berkomentar seperti, "Bagus!", "Lain kali, coba lebih baik lagi!", dan sebagainya.

Sumber: Huda (2012: 80-81)

Selain pendapat-pendapat di atas, menurut Huda (2012) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif berbeda dengan belajar kelompok, bahkan dalam beberapa hal lebih dari sekedar belajar kelompok. Terdapat perbedaan yang mencolok antara pembelajaran kooperatif dan belajar kelompok. Menurut Ellis dan Whalen (1990) dalam Huda (2012) membedakan dua teknik ini. Tabel 2.1 merefleksikan pembacaan details Ellis dan Whalen tentang perbedaan-perbedaan mendasar antara pembelajaran kooperatif dengan belajar kelompok kecil.

Masih menurut Rusman (2011: 204) menyatakan bahwa:

Strategi pembelajaran kooperatif merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa didalam kelompok, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Terdapat empat hal penting dalam strategi pembelajaran kooperatif, yakni:

- (1) adanya peserta didik dalam kelompok,
- (2) adanya aturan main (*role*) dalam kelompok,
- (3) adanya upaya belajar dalam kelompok,
- (4) adanya kompetensi yang harus dicapai oleh kelompok

Dalam hal ini guru hanya bertindak sebagai motivator dan fasilitator sehingga keberhasilan dalam pembelajaran kooperatif akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Guru bukan hanya sebagai pusat pembelajaran tetapi melayani dan memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas.

Jadi konsep dasar pembelajaran kooperatif adalah kerja sama antar siswa dalam pembelajaran di kelas dimana menggunakan bahasa teman sejawat dalam menjelaskan konsep yang sedang dipelajari demi mencapai terciptanya konsep yang diharapkan ada dalam diri setiap siswa.

STAD atau *Student Teams-Achievment Division* (STAD) merupakan salah satu tipe model pembelajaran kooperatif. Selain STAD terdapat tipe yang lain yaitu

NHT, Jigsaw dan lain-lain. Tipe ini menurut Slavin (2009) adalah tipe yang menfokuskan pada gagasan untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru.

Menurut Slavin (2009), model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu metode pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dan merupakan model yang paling baik untuk pemulaan bagi guru yang menggunakan pendekatan kooperatif.

Pelaksanaan aktivitas model STAD melalui beberapa tahap. Hal ini dijelaskan oleh Slavin (2009) menyatakan bahwa :

Penjabaran STAD pelaksanaan atau siklus aktivitas model STAD adalah sebagai berikut :

- a. Siswa dibagi menjadi kelompok beranggotakan empat atau lima orang yang beragam kemampuan, jenis kelamin dan sukunya.
- b. Guru memberikan pelajaran.
- c. Siswa-siswa di dalam kelompok itu memastikan bahwa semua anggota kelompok itu bisa menguasai pelajaran tersebut.
- d. Semua siswa menjalani kuis perseorangan tentang materi tersebut, mereka tidak membantu satu sama lain.
- e. Nilai-nilai hasil kuis siswa diperbandingkan dengan nilai rata-rata mereka sendiri sebelumnya.
- f. Nilai-nilai tersebut diberi hadiah berdasarkan seberapa tinggi peningkatan yang bisa mereka capai.

- g. Nilai-nilai dijumlahkan untuk mendapatkan nilai kelompok
- h. Kelompok yang bisa mencapai kriteria tertentu bisa mendapat sertifikat atau hadiah-hadiah lainnya

STAD terdiri dari lima komponen utama, yaitu :

- a. Presentasi kelas yaitu guru memulai menyampaikan indikator yang harus dicapai dan memotivasi siswa tentang materi yang akan dipelajari.
- b. Tahap kerja kelompok yaitu pada tahap ini setiap siswa diberi lembar tugas yang akan dipelajari.
- c. Tahap tes individu yaitu diberikan kuis pada akhir pertemuan ke dua atau ke tiga , selama kira-kira 10 menit. Kategori kemajuan tertera pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Kategori Poin Kemajuan**

Skor Kuis	Poin Kemajuan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
10 – 1 poin dibawah skor awal	10
Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30
Kertas Jawaban sempurna (terlepas dari skor awal)	30

(Sumber: Slavin, Robert E, 2009:159)

- d. Tahap penghitungan skor kemajuan yaitu tahap pemberian penghargaan (rekognisi tim)

Jadi, Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD yaitu tipe pembelajaran yang membagi siswa ke dalam kelompok kecil beranggotakan 4-5 siswa, siswa heterogen dalam hal gender, ras, dan tingkat kecerdasan. Sesama anggota kelompok saling

membantu, berbagi tanggungjawab dalam menyelesaikan tanggungjawab yang telah ditentukan sebelumnya. Secara individu siswa mempunyai tanggungjawab mengenai materi pelajaran dalam kelompok.

#### 4. Model Pembelajaran Langsung

Salah satu model pembelajaran adalah model pembelajaran langsung atau direct instruction.

Menurut Arrend dalam Trianto (2007:29) model pembelajaran langsung adalah :

*“Pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang terstruktur dengan baik dan dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap selangkah demi selangkah”.*

Menurut Arrend dalam Trianto (2007:30) menyatakan bahwa :

*“Pengajaran langsung dapat berbentuk ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktek dan kerja kelompok”*

Dalam penelitian ini model pembelajaran langsung menggunakan metode ceramah.

Tujuan model pembelajaran langsung menurut Arends dalam Dahlan (2011: 2.7) yaitu :

*“Dimaksudkan untuk membantu siswa mempelajari berbagai ketrampilan dan pengetahuan dasar yang dapat diajarkan secara langsung langkah demi langkah. Dengan kata lain, model ini diharapkan dapat menuntaskan dua hasil utama siswa, yakni penguasaan isi akademik yang distrukturisasikan dengan baik dan perolehan semua jenis ketrampilan”.*

Menurut Kardi dan Nur dalam Trianto (2007: 31) sintaks Model Pembelajaran Langsung disajikan dalam Tabel 2.3:

**Tabel 2.3 Sintaks Model Pengajaran Langsung**

<i>Fase</i>	<i>Peran Guru</i>
<i>Fase 1 Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</i>	<i>Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan siswa untuk belajar.</i>
<i>Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan</i>	<i>Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap.</i>
<i>Fase 3 Membimbing pelatihan</i>	<i>Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal.</i>
<i>Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</i>	<i>Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dan memberi umpan balik</i>
<i>Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan</i>	<i>Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari</i>

Jadi model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang menekankan pada pengetahuan deklaratif dan prosedural dan diharapkan dapat menuntaskan penguasaan isi akademik yang distrukturisasikan dengan baik.

##### **5. Pembelajaran berbantuan Software Geogebra**

Media sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Walaupun begitu, menurut Djamarah (2006) penggunaan media sebagai alat bantu tidak bisa sembarangan menurut sekehendak hati guru. Tetapi harus memperhatikan dan mempertimbangkan tujuan.

Terdapat berbagai software pembelajaran matematika. Jenisnya bermacam-macam. Ada yang menekankan pada tampilan, acak soal atau pembelajaran tentang

materi tertentu. Adapula software yang digunakan bebas tidak berbayar. Salah satu software yang tidak berbayar adalah *Geogebra*.

*Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *GeoGebra*. *Geogebra* merupakan salah satu contoh dynamic geometry software atau software geometri interaktif yang dapat digunakan dan diperoleh secara bebas di [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). Alat ini diperkenalkan oleh Markin Hohenwarter pada tahun 2001. Selama ini tampilan awal geogebra hanya terdiri dari dua tampilan, yaitu tampilan aljabar dan tampilan grafik. Versi terbaru *GeoGebra* menambahkan sebuah tampilan ketiga pada GeoGebra yaitu : tampilan *spreadsheet*.

## B. Kajian Terdahulu

Kholidi (2011) melakukan penelitian mengenai upaya meningkatkan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah siswa SMA melalui pendekatan pembelajaran kooperatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan pembelajaran kooperatif memiliki kemampuan koneksi matematika secara signifikan berbeda dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan langsung.

Francisco & Maher (2011) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan guru dalam mengobservasi siswa memegang peranan penting dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis, terutama dalam pengembangan ide matematika.

Permana (2004) melakukan penelitian tentang pengembangan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis

masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan melalui pembelajaran biasa.

Noor (2004) melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap kemampuan siswa dalam mengerjakan bukti dalam matematika. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan mengerjakan bukti dalam matematika dan aktivitas siswa yang pembelajarannya menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe STAD dan cara biasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengenai kemampuan siswa dalam mengerjakan bukti dalam matematika pada kelas yang pembelajarannya menggunakan strategi belajar tipe STAD lebih baik dari pada kelas yang pembelajarannya menggunakan cara biasa.

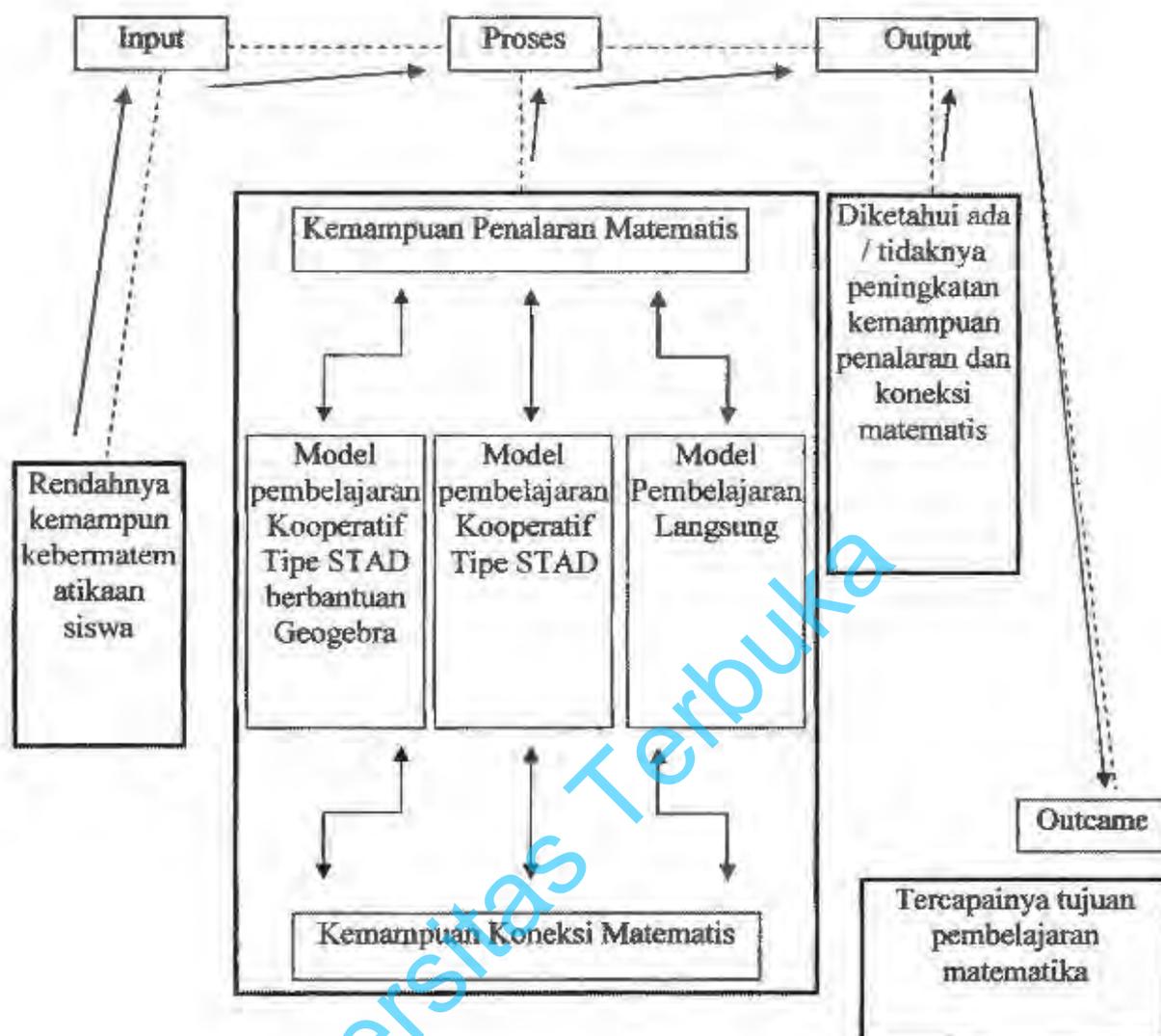
Wulanramini (2010) melakukan penelitian tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan pendekatan creative problem solving melalui media geogebra di kota bandung propinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kemampuan penalaran dan komunikasi salah satunya dengan pendekatan *Creative Problem Solving* melalui *GeoGebra* sehingga dapat membantunya mengembangkan bagaimana untuk berfikir kreatif dan bagaimana untuk membuat keputusan dan dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa yang berdampak kepada

peningkatan prestasi siswa di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *Creative Problem Solving* melalui media *GeoGebra* lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran biasa sehingga melalui melalui media *GeoGebra* dapat diberikan pada siswa dan meningkatkan penalaran dan komunikasi siswa.

Sumber-sumber penelitian terdahulu dilakukan sebagai upaya untuk memperjelas tentang variabel-variabel dalam penelitian ini, sekaligus untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Kesamaan dalam penelitian tersebut adalah dalam model pembelajaran yang dilakukan dengan metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dan penggunaan software *GeoGebra*. Sedangkan perbedaannya adalah variabel bebas penelitian adalah kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan software *Geogebra* berpengaruh signifikan daripada penggunaan model pembelajaran cara biasa.

### C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dibatasi oleh variabel penelitian. Variabel tersebut yaitu kemampuan penalaran matematis, kemampuan koneksi matematis, model pembelajaran kooperatif tipe STAD, model pembelajaran langsung dan pembelajaran berbantuan software *Geogebra*. Oleh karena itu kerangka berfikir seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

#### D. Pokok Bahasan

Pokok bahasan dalam penelitian ini meliputi :

1. Kemampuan Penalaran Matematis meliputi kemampuan menjelaskan dan menggunakan fakta, sifat dan hubungan matematika, memperkirakan jawaban dan proses solusi, memberi konjektur dan memberikan lawan contoh, menarik analogi, serta membuktikan secara langsung

2. Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa untuk dapat mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama, mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen, menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika
3. Peningkatan yaitu peningkatan kemampuan penalaran matematika dan koneksi matematis yang ditinjau berdasarkan gain ternormalisasi dari perolehan skor pretes dan post tes siswa
4. Model Pembelajaran Kooperatif yaitu tipe pembelajaran yang membagi siswa ke dalam kelompok kecil beranggotakan 4-5 siswa, siswa heterogen dalam hal gender, ras, dan tingkat kecerdasan. Sesama anggota kelompok saling membantu, berbagi tanggungjawab dalam menyelesaikan tanggungjawab yang telah ditentukan sebelumnya. Secara individu siswa mempunyai tanggungjawab mengenai materi pelajaran dalam kelompok.
5. Model Pembelajaran langsung yang dimaksud adalah pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang terstruktur dengan baik dan dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap selangkah demi selangkah
6. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis (dynamics), bebas (free), dan multi-platform menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah digunakan.

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan quasi eksperimen semu terhadap siswa kelas di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Cikukur Kabupaten Lebak Propinsi Banten, dalam penelitian ini ada unsur manipulasi perlakuan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan *software GeoGebra*, serta kemampuan matematis yang akan ditelitinya adalah kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa. Pembelajaran kooperatif tipe STAD sebagai variabel bebas, kemampuan penalaran dan koneksi matematis sebagai variabel terikat.

Peneliti, pada penelitian ini menggunakan desain penelitian quasi eksperimen, dengan pertimbangan bahwa kelompok yang sudah ada sebelumnya, tidak mungkin dibentuk menjadi kelompok baru, dengan kata lain random yang digunakan bukan random sebenarnya, tetapi random kelas (acak kelas).

Menurut Ruseffendi (2005) pada quasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak dan perlakuan dimanipulasikan. Langkah awal untuk menentukan unit-unit eksperimen dilakukan dengan memilih sekolah, yang kemudian memilih 3 kelas yang homogen ditinjau dari kemampuan akademiknya. Kelas pertama adalah kelas eksperimen pertama (X1), kelas kedua adalah kelas eksperimen kedua (X2) dan kelas ketiga adalah kelas kontrol. Unsur yang dimanipulasi pada penelitian ini, yaitu pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD. Dengan demikian metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Adapun disain penelitian menggunakan *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design* dan dapat digambarkan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

<i>Treatment Group 1</i>	O	X1	O
<i>Treatment Group 2</i>	O	X2	O
<i>Kontrol Group</i>	O		O

Dengan

A = acak kelas

O = pretes = pos tes (tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis)

Rancangan penelitian yang dimaksud adalah sesuai dengan Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Rancangan Penelitian**

Model Pembelajaran					
STAD dengan Geogebra		STAD		Langsung	
KPM	KKM	KPM	KKM	KPM	KKM
$S_{111}$	$S_{111}$	$S_{121}$	$S_{121}$	$S_{131}$	$S_{131}$
$S_{112}$	$S_{112}$	$S_{122}$	$S_{122}$	$S_{132}$	$S_{132}$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
$S_{11n_1}$	$S_{11n_1}$	$S_{12n_1}$	$S_{12n_1}$	$S_{13n_1}$	$S_{13n_1}$

Keterangan :

KPM = Kemampuan penalararan matematis

KKM = Kemampuan koneksi matematis

$S_{111}$ s.d. $S_{11n_1}$  = Kelompok siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan software GeoGebra

$S_{121}$ s.d. $S_{12n_1}$  = Kelompok siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe STAD

$S_{131}$ s.d. $S_{13n_1}$  = Kelompok siswa yang mendapat pembelajaran langsung

## B. Narasumber

Narasumber ini adalah subjek penelitian. Oleh karena itu peneliti mengambil populasi dan menentukan sampel. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas SMAN 1 Cikukur. Penentuan populasi dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan populasi berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2005). Sedangkan populasi terjangkau adalah siswa kelas X SMAN 1 Cikukur, yang penentuannya dilakukan secara *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan populasi atas dasar pertimbangan ketersediaan materi pelajaran yang akan penulis uji adalah trigonometri.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Sampel ujicoba penelitian sebanyak 70 responden di kelas XI, sampel penelitian sebanyak 92 responden dibagi ke dalam tiga kelompok 3 kelompok siswa. Adapun ketiga kelas tersebut telah diukur normalitas dan homogenitas menggunakan nilai UAS semester ganjil. Kelompok pertama yaitu kelas eksperimen pertama adalah kelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran tipe STAD dengan bantuan software geogebra sebanyak 30 responden (Kelas X-3). Kelompok kedua yaitu kelas eksperimen kedua adalah kelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran tipe STAD sebanyak 32 responden (Kelas X-2). Kelompok tiga yaitu kelas kontrol yaitu kelompok siswa yang diberi pembelajaran langsung sebanyak 30 responden (Kelas X-1). Pemilihan siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdasarkan keacakan sesungguhnya (quasi eksperimen), yaitu penetapan dilakukan oleh guru berdasarkan kelas yang ada secara acak (pengundian).

### C. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara mengacu kepada instrument penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis dan pedoman observasi. Instrumen tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis berbentuk uraian, untuk mengukur kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Dalam penyusunan tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi yang mencakup kompetensi dasar, indikator, aspek yang diukur beserta skor penilaiannya dan nomor butir soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawabannya dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Adapun pemberian skor untuk soal-soal penalaran mengikuti pedoman dari Cai, Lane dan Jakabcsin (1996) dalam Tamalene tertera Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Penalaran Matematis**

Skor	Kriteria
4	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas tersusun secara logis dan sistematis.
3	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan.
2	Penjelasan secara matematis, masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.

Adapun pemberian skor koneksi matematik siswa digunakan sebuah panduan penskoran yang disebut *holistic scale* dari *North Carolina Department of Public Instruction* (NJIT,2013) seperti tertera pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis**

Skor	Respon Siswa terhadap Soal
4	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.
3	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
2	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
1	Tidak sesuai dengan pertanyaan / tidak ada yang benar.
0	Tidak ada jawaban/menjawab.

Instrumen berikutnya yaitu pedoman observasi. Daftar pedoman observasi diisi oleh pengamat (*observer*) di setiap kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelompok. Daftar tersebut berkaitan dengan hal-hal yang menjadi fokus pengamatan disetiap pelaksanaan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan pendekatan langsung pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Dalam hal ini, pengamat adalah peneliti. Format pedoman observasi diberikan untuk kelas eksperimen 1, Kelas eksperimen 2 dan kelas Adapun guru yang melaksanakan pembelajaran dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen oleh guru Matematika Kelas 10.

Aspek-aspek yang diamati meliputi kegiatan : pendahuluan, kegiatan inti, penutup dan melihat suasana kelas. Aspek-aspek tersebut jelasnya dapat dilihat dalam Tabel pedoman observasi yang terdapat dalam lampiran.

#### **D. Pemilihan Narasumber**

Pemilihan narasumber mengacu kepada prosedur pengumpulan data.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah :

##### **1. Tahap Persiapan**

- a. Analisis data nilai UAS untuk diuji normalitas dan homogenitas
- b. Penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran yaitu LKS, termasuk penyusunan soal penalaran dan koneksi matematis siswa
- c. Melaksanakan uji coba instrumen, untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal kepada kelas XI yang telah menerima materi.
- d. Menganalisa hasil uji coba dan mengambil kesimpulan terhadap hasil uji coba tersebut
- e. Menentukan soal yang valid sangat signifikan untuk soal pretes dan postes kemampuan penalaran matematis dan pretes dan postes kemampuan koneksi matematis
- f. Perizinan

##### **2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Memilih secara acak kelompok pertama, kedua dan ketiga
- b. Melaksanakan tes awal / pretes, untuk mengetahui kemampuan dasar penalaran dan koneksi matematis yang dimiliki oleh ketiga kelompok tersebut
- c. Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen pertama yaitu pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD berbantuan Geogebra.

- d. Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen kedua yaitu pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD.
- e. Melaksanakan pembelajaran pada kelas kontrol yaitu model pembelajaran langsung.
- f. Memberikan tes akhir / post test untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa
- g. Menganalisis data yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir

### 3. Tahap akhir

Kegiatan pada tahap akhir dari penelitian ini adalah mengolah dan menganalisa data yang diperoleh baik kuantitatif maupun data kualitatif. Berdasarkan hasil analisis dan olah data selanjutnya dilakukan penafsiran dan membuat kesimpulan hasil penelitian.

Adapun jadwal kegiatan dalam penelitian ini secara rinci dapat dilihat dalam Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Kegiatan	Feb 2013	Maret 2013	April 2013	Mei 2013	Juni 2013
1.	Seminar Proposal Penelitian (BTR1)					
2.	Penelitian					
3.	Seminar Hasil Penelitian					
4.	Proses Bimbingan Revisi TAPM					
5.	Analisis Data					
6.	Laporan Hasil Penelitian					

## **E. Metode Analisis Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan penalaran dan koneksi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan software Geogebra, serta untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan penalaran dan koneksi matematis siswa. Data ini diperoleh melalui instrumen berupa tes, yaitu tes penalaran dan koneksi matematis siswa yang digunakan pada saat tes awal dan tes akhir

Seperti diuraikan di atas, pada penelitian ini jenis data yang diperoleh yaitu data kuantitatif (data yang didapat dari tes awal dan akhir). Tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis, disusun secara terpisah dan diberikan pada waktu berlainan dalam bentuk uraian. Pokok bahasan yang dipilih adalah tentang trigonometri dengan pertimbangan banyak memuat masalah penalaran dan koneksi matematis.

Pengembangan instrumen dimulai dengan menyusun kisi-kisi dan menyusun butir tes yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Aspek yang dipertimbangkan meliputi kesesuaian kisi-kisi dengan butir soal, aspek bahasa dan materi pelajaran matematika. Instrumen yang telah disusun terlebih dahulu dianalisis validitas isinya.

### **1. Analisis Data Hasil Uji Coba**

Kegiatan analisis uji coba soal penalaran dan koneksi matematis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

### **a. Validitas Isi**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal-soal kemampuan penalaran matematis dan koneksi matematis dalam bentuk uraian. Instrumen tes ini untuk mengukur kemampuan penalaran matematis dan koneksi matematis, sedangkan instrument non tes berupa format observasi tentang kegiatan di kelas yang dilakukan oleh observer. Data obeservasi ini sebagai data pendukung atau pelengkap.

Instrumen yang dijadikan sebagai alat pengumpul data harus divalidasi terlebih dahulu, baik ranah materi, konstruktif atau bahasa. Jadi sebelum instrument dijadikan alat pengumpul data, hal yang pertama dilakukan yaitu melakukan validasi isi kepada para ahli. Untuk memenuhi validitas, apakah tes benar-benar dapat mengukur hasil belajar siswa, peneliti meminta kepada 6 orang yang dianggap ahli dalam melakukan validasi tes tersebut. Keenam orang tersebut yaitu dosen pembimbing, rekan mahasiswa pascasarjana UT dan Dosen Perguruan Tinggi yang mengampu mata kuliah Pendidikan Matematika.

### **b. Analisa Validitas Butir Soal**

Instrumen yang akan dijadikan alat pengumpul data harus memenuhi syarat validitas isi (konten). Instrumen soal uraian sebanyak 9 butir untuk kemampuan penalaran matematis dan 6 butir soal untuk kemampuan koneksi matematis yang dapat dilihat dalam lampiran beserta pedoman penskoran. Instrumen tersebut diujicobakan terlebih dahulu kepada responden yang tidak dijadikan sampel dalam penelitian ini. Jumlah siswa kelas uji coba sebanyak 70 orang pada kelas XI yang sudah menerima materi trigonometri.

Langkah-langkah penyusunan tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis adalah sebagai berikut : (1) membuat kisi-kisi soal (2) menyusun soal berdasarkan kisi-kisi beserta kunci jawabannya (3) melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk validitas isi soal (4) melakukan tes sebagai ujicoba untuk menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Analisis validitas ini dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrument. Pada instrument ini dilakukan validitas uji coba butir item menggunakan program Anates.

Untuk menguji validitas tes, digunakan rumus Korelasi Product Moment dengan angka kasar (Arikunto, 2006: 72), yaitu:

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

Dimana:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = Banyak peserta tes

Interpretasi bersama koefisien korelasi berdasarkan patokan menurut Mencocokkan koefisien validitas tes dengan kriteria tolak ukur yang dimodifikasi dari Guilford (dalam Russefendi, 1998 : 144) tertera pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Validitas**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r \leq 0,60$	sedang (cukup)
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	sangat rendah

Untuk taraf signifikansi  $\alpha$  dan derajat kebebasan  $dk = (n - 2)$ ,  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dalam keadaan lain,  $H_1$  ditolak akhirnya soal tersebut valid.

Signifikansi koefisien korelasi dapat diketahui dengan melakukan uji-t (Sudjana, 2005:379). Menentukan  $t_{hitung}$  dengan mensubstitusikan  $r_{xy}$  ke rumus:

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 2005:380})$$

Keterangan :

$t$  : nilai hitung daya beda

$n$  : banyak subjek

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

Selanjutnya data dan perhitungan secara lebih lengkap dengan menggunakan *ANATES* dapat dilihat pada lampiran 9, dan hasil olahan data ujicoba ditampilkan pada Tabel 3.7 untuk melihat kemampuan penalaran dan Tabel 3.8 untuk melihat koneksi matematis.

**Tabel 3.7 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

No Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas	Keterangan
1	0,730	Tinggi	Valid
3	0,764	Tinggi	Valid
5	0,746	Tinggi	Valid
7	0,722	Tinggi	Valid

Dari Tabel 3.7 terlihat untuk keempat soal kemampuan penalaran matematis valid, berarti soal-soal tersebut dapat dipakai sebagai instrument tes penelitian. Hasil olahan data uji coba untuk melihat kemampuan koneksi matematis tertera pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

No Soal	Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas	Keterangan
3	0,758	Tinggi	Valid
4	0,790	Tinggi	Valid
5	0,833	Tinggi	Valid
6	0,711	Tinggi	Valid

Tabel 3.8 terlihat bahwa untuk keempat soal kemampuan koneksi matematis valid, berarti soal-soal tersebut dapat dipakai sebagai instrument tes penelitian.

### c. Reliabilitas Tes

Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten atau ketetapan. Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian adalah sebagai berikut:

Menentukan koefisien reliabilitas tes menggunakan rumus Alpha Cronbach.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2006:109})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$n$  = Banyak butir tes

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians tiap butir

$\sigma_t^2$  = Varians total

$$\text{Varians total: } \sigma_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)}$$

$$\text{Varians masing-masing butir soal: } \sigma_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

$N$  = Banyaknya sampel

$\sum Y$  = Jumlah total butir skor

Menentukan  $t_{hitung}$  dengan mensubsitusikan  $r_{11}$  ke rumus:

$$t_{hitung} = r_{11} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{11}^2}}$$

Menentukan signifikansi koefisien reliabilitas tes. Kriteria yang harus dipenuhi agar koefisien reliabilitas tes termasuk signifikan adalah jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$  untuk  $\alpha$  adalah taraf signifikansi dan  $dk = (n - 2)$ .

Mencocokkan koefisien reliabilitas tes dengan kriteria tolak ukur yang dimodifikasi dari Guilford (dalam Russefendi, 1998:144) seperti pada Tabel 3.9:

**Tabel 3.9 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah

Hasil perhitungan reliabilitas soal hasil uji coba instrumen, reliabilitas Kemampuan Penalaran Matematis disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Reliabilitas Butir Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Alpa Cronbach	Kriteria Reliabilitas	Keterangan
0,820	Tinggi	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.10 reliabilitas kemampuan penalaran matematis diperoleh rata-rata = 17,17 dengan simpangan baku = 5,75 dan reliabilitas tes = 0,820. Dalam Tabel 3.13 berada pada rentang  $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ , yang artinya reliabilitas tes kemampuan penalaran matematis adalah tinggi. Data perhitungan selengkapnya dengan ANATES dapat dilihat di lampiran.

Untuk hasil perhitungan reliabilitas soal hasil uji coba instrumen, akan disajikan pada Tabel 3.11 untuk reliabilitas Kemampuan Koneksi Matematis berikut:

**Tabel 3.11 Reliabilitas Butir Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis**

Alpa Cronbach	Kriteria Reliabilitas	Keterangan
0,840	Tinggi	Reliabel

Dalam Tabel 3.11 reliabilitas kemampuan penalaran matematis diperoleh rata-rata = 12,20 dengan simpangan baku = 3,80 dan reliabilitas tes = 0,840. Dalam Tabel 3.14 berada pada rentang  $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ , yang artinya reliabilitas tes kemampuan koneksi matematis adalah tinggi. Data perhitungan selengkapnya dengan ANATES dapat dilihat di lampiran.

#### d. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). (Arikunto, 2006:2011).

Untuk menyatakan soal tersebut memiliki daya beda digunakan angka indeks diskriminasi (Arikunto, 2006:213) yaitu :

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

Keterangan:

D = daya pembeda butir soal

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar

Klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 2006 : 218) yang digunakan adalah sebagai berikut :

D : 0,00 – 0,20	: jelek ( <i>poor</i> )
D : 0,20 – 0,40	: cukup ( <i>satisfactory</i> )
D : 0,40 – 0,70	: baik ( <i>good</i> )
D : 0,70 – 1,00	: baik sekali ( <i>excellent</i> )

Hasil perhitungan dengan ANATES klasifikasi daya pembeda, selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran, dan diperoleh daya pembeda untuk setiap butir soal tes. Hasil analisa daya pembeda soal kemampuan penalaran dapat dilihat di dalam Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran Matematis**

No Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi
1	55,26	Baik
3	51,32	Baik
5	47,37	Baik
7	44,74	Baik

Dalam Tabel 3.12 daya pembeda soal kemampuan penalaran matematis berada pada rentang 0,40 – 0,70, yang artinya daya pembeda soal tersebut baik. Data perhitungan selengkapnya dengan ANATES dapat dilihat di lampiran.

Hasil analisa daya pembeda soal kemampuan koneksi matematis dapat dilihat di dalam Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Daya Pembeda Soal Kemampuan Penalaran Matematis**

No Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi
3	55,26	Baik
4	51,32	Baik
5	47,37	Baik
6	44,74	Baik

Dalam Tabel 3.13 daya pembeda soal kemampuan penalaran matematis berada pada rentang 0,40 – 0,70, yang artinya daya pembeda soal tersebut baik. Data perhitungan selengkapnya dengan ANATES dapat dilihat di lampiran.

#### e. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Arikunto (2006 : 207) menyatakan soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.

Arikunto (2006 : 208) menyatakan bahwa untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal dengan rumus:

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Arikunto (2006 : 210) menyatakan bahwa indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut :

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 0,10 adalah soal mudah

Hasil perhitungan dengan *ANATES* klasifikasi tingkat kesukaran, selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran, dan diperoleh tingkat kesukaran untuk setiap butir soal soal. Hasil analisa tingkat kesukaran soal kemampuan penalaran matematis dapat dilihat di dalam Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Penalaran Matematis**

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	43,42	Sedang
3	46,71	Sedang
5	63,82	Sedang
7	56,58	Sedang

Dalam Tabel 3.14 tingkat kesukaran soal kemampuan penalaran matematis berada pada rentang 0,30 – 0,70, yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang. Data perhitungan selengkapnya dengan *ANATES* dapat dilihat di lampiran.

Hasil analisa tingkat kesukaran soal kemampuan koneksi matematiks dapat dilihat di dalam Tabel 3.15.

**Tabel 3.15 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Koneksi Matematis**

No Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	55,26	Sedang
3	56,28	Sedang
5	54,61	Sedang
7	53,29	Sedang

Dalam Tabel 3.15 tingkat kesukaran soal kemampuan koneksi matematis berada pada rentang 0,30 – 0,70, yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang. Data perhitungan selengkapnya dengan *ANATES* dapat dilihat di lampiran.

## 2. Analisis data hasil penelitian

Dalam rangka memperoleh kesimpulan tentang kemampuan penalaran dan koneksi matematis dari hasil pembelajaran pada kelompok kontrol dan eksperimen. Dengan model kooperatif tipe STAD dengan berbantuan Geogebra dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

### a. Rerata Skor

Menghitung rerata skor hasil pretes dan postes (Russefendi, 1993) dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

### b. Standar Deviasi

Rumus yang digunakan untuk menghitung standar deviasi hasil pretes dan postes (Russefendi, 1993) adalah sebagai berikut :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

### c. Uji Normalitas Data

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas skor awal dan skor akhir ketiga kelompok sampel diperlukan sebagai syarat pengujian beda dua rata-rata. Uji ini menggunakan uji kecocokan Saphiro-Wilk dalam SPSS 16.0 dengan hipotesis ternyata ketiga data sampel berdistribusi normal.

Langkah-langkah penggunaan program SPSS 16.0 sebagai berikut : Diawali dengan menentukan taraf signifikansinya yaitu 5% atau 0,05%, kemudian input data dan pengolahan data oleh SPSS 16.0. Kemudian melihat hasil analisis data dalam prosedur SPSS akan ditampilkan "output" secara *grafis normal probability plot dan detrended normal plot* (Uyanto, 1999:39).

Dalam *Normal Probability Plot* setiap nilai data yang diamati dipasangkan dengan nilai harapannya (*expected value*) dari distribusi normal. Jika sampel data berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal, maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam suatu garis lurus. Sedangkan dalam *Detrended Normal Plot* yang digambarkan adalah simpangan dari nilai data terhadap garis lurus. Jika sampel data berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal maka titik-titik nilai data akan terletak kurang lebih dalam suatu garis lurus.

Yang menjadi fokus analisis pada uji normalitas ini adalah kolom signifikan, menurut Uyanto (1999:40) kriteria uji sebagai berikut :

Terima  $H_0$  jika  $P\text{-value} \geq 0,05$  dan

Tolak  $H_0$  jika  $P\text{-value} < 0,05$

Dalam program SPSS  $P\text{-value}$  = Signifikansi yang disingkat Sig.

Analisa data untuk uji normalitas dari hasil perhitungan akan disajikan dan dijelaskan dalam Bab 4.

#### d. Uji Homogenitas Data

Pengujian homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama ataukah berbeda. Uji statistiknya dalam SPSS 16.0 digunakan uji-Levene dengan hipotesa ternyata varians ketiga kelompok sampel homogeny. Untuk menguji homogenitas varians tes hasil kemampuan penalaran dan koneksi matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan uji *Levene's* menggunakan SPSS 16.0, kemudian output dianalisis.

Terima  $H_0$  jika  $P\text{-value} \geq 0,05$  dan

Tolak  $H_0$  jika  $P\text{-value} < 0,05$

Dalam program SPSS  $P\text{-value}$  = Signifikansi yang disingkat *Sig.*

Analisa data untuk uji normalitas dari hasil perhitungan akan disajikan dan dijelaskan dalam Bab 4.

#### e. Gain Normal

Menyatakan gain dalam hasil proses pembelajaran tidaklah mudah. Mana yang sebenarnya dikatakan gain tinggi dan mana yang dikatakan gain rendah, kurang dapat dijelaskan melalui gain absolute (selisih antara skor postes dengan pretes). Misalnya, siswa yang memiliki gain 2 dari ke 0 ke 2 dan siswa yang memiliki gain 2 dari 2 ke 4 suatu soal dengan skor maksimal 4. Gain absolute menyatakan bahwa kedua siswa memiliki gain yang sama. Secara logis seharusnya siswa yang kedua memiliki gain yang sama. Secara logis seharusnya siswa yang kedua memiliki gain

yang lebih tinggi dari siswa yang pertama. Hal ini karena usaha untuk meningkatkan dari ke 2 ke 4 (yang juga 4 merupakan skor maksimal) akan lebih berat daripada meningkatkan dari 0 ke 2. Untuk mengetahui sejauhmana peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan perhitungan gain ternormalisasi. Menyikapi kondisi bahwa siswa yang memiliki gain absolute sama belum tentu memiliki gain hasil belajar yang sama. Meltzer (2002) mengembangkan alternatiffe untuk menjelaskan gain yang disebut *normalized gain* (gain ternormalisasi). Gain ternormalisasi ( $g$ ) diformulasikan dalam bentuk seperti dibawah ini :

$$\text{Gain ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Skor gain ternormalisasi dapat dikategorisasi kedalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Menurut Hake (dalam Meltzer, 2002) kategori gain ternormalisasi dalam Tabel 3.16 :

**Tabel 3.16 Klasifikasi Koefisien Gain Ternormalisasi**

Indeks Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Pada gain ternormalisasi dilakukan suatu uji, seperti halnya pengujian pada skor kemampuan penalaran dan koneksi matematis. Uji gain ternormalisasi dimaksud untuk mengetahui tingkat peningkatan data antara kelompok eksperimen dengan kelompok control untuk setiap kemampuan yang diukur. Pengujian terhadap peningkatan gain ternormalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan *ANOVA* satu jalur, dengan SPSS 16.0

## f. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis lebih dari dua variable digunakan *ANOVA (Analysis of Variance)* satu jalur yaitu suatu cara untuk melihat peningkatan kemampuan dengan *ANOVA*, yang dipertentangkan bukan reratanya tetapi variansinya (Minium, 1993) dengan tahapan sebagai berikut :

### 1. Menentukan hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

Skor rata-rata kemampuan penaran dan koneksi matematis yang pembelajarannya melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Geogebra dan STAD tanpa berbantuan Geogebra tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran langsung.

$$H_1 : \text{bukan } H_0 \text{ (Wahyudin, 2007)}$$

Dijelaskan pula oleh Subana (2000), bahwa hipotesis statistik adalah sebagai berikut :

$H_0$  : menyatakan tidak ada perbedaan diantara rata-rata beberapa populasi

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_j$$

$H_1$  : menyatakan satu atau lebih rata-rata populasi tidak sama dengan rata-rata populasinya.

Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_1$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_3$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran langsung.

$\mu_3$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran langsung.

## 2. Menginput dan menganalisis data penelitian

Langkah-langkah dalam melakukan pengujian dengan SPSS 16.0 berdasarkan data penelitian adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan nilai  $\alpha$ , dalam penelitian ini ditentukan nilai  $\alpha = 0,05$
- b) Menginput dan mengolah data dengan SPSS 16.0 sesuai kemampuan yang diukur untuk pretes, postes dan gain.
- c) Menganalisis hasil output

Terima  $H_0$  jika  $P\text{-value} \geq 0,05$  dan

Tolak  $H_0$  jika  $P\text{-value} < 0,05$

Dalam program SPSS *P-value* = Signifikansi yang disingkat *Sig*.

Analisa hasil olah dengan program SPSS dari data pretes, postes dan gain untuk kemampuan penalaran dan koneksi matematis pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen akan disajikan dalam bab 4.

Universitas Terbuka

## BAB IV

### TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis siswa dalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung. Secara rinci, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tiga hal yaitu peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya melalui model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*, peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran langsung dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya melalui model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran langsung.

Selain hal diatas juga akan dilihat : peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya melalui model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*, peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya

melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran langsung dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya melalui model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dengan siswa yang pembelajarannya dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran langsung.

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.00. Berikut ini adalah uraian tentang data hasil penelitian dan pembahasannya.

#### **A. Temuan**

Data penelitian diperoleh melalui tes tertulis dalam bentuk uraian. Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa skor hasil pretes, postes dan skor gain pada aspek kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis siswa baik dalam kelas eksperimen maupun dari kelas kontrol.

#### **1. Hasil Tes untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Data awal untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh melalui pretes. Tes yang diberikan berupa soal uraian sebanyak 4 butir soal yang sudah di uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dengan menggunakan program *ANATES*. Demikian pula untuk memperoleh data setelah perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Software Geogebra*, model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *Software Geogebra* dan model pembelajaran langsung dilakukan postes. Pretes dan postes

dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini akan diuraikan hasil pretes dan postes tersebut.

#### a. Skor Pretes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data yang diperoleh melalui pretes, dilakukan analisis perbedaan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen 1 (selanjutnya disebut E1) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan *Software Geogebra*, kelas eksperimen 2 (selanjutnya disebut E2) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan *Software Geogebra*, dan kelas kontrol (selanjutnya disebut K) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran langsung.

Perhitungan pada lampiran 9, memperlihatkan hasil pretes kemampuan penalaran matematis siswa untuk ketiga kelompok. Hal tersebut dapat terlihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Rekap Skor Pretes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Kelompok	Skor Ideal	Pretes			
		$\bar{x}$	s	$X_{\min}$	$X_{\max}$
Eksperimen 1 (E1)	16	5,80 (36,3%)	1,45	3	8
Eksperimen 2 (E2)	16	5,34 (33,4%)	1,47	2	8
Kontrol (K)	16	5,30 (33,1%)	1,42	2	7

Tabel 4.1 diatas memperlihatkan bahwa rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas K lebih rendah dari kelas E2 dengan selisih 0,4%. Demikian juga rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas E2 lebih rendah dari kelas E1 dengan selisih 2,9%. Untuk ukuran penyebaran kemampuan penalaran matematis siswa kelas E2 lebih menyebar daripada kelas E1 dan kelas K. karena standar deviasi kelas E2 lebih besar daripada kelas lainnya. Rentang nilai minimum dan maksimum di kelas E2 adalah 6, kelas E1 adalah 5 dan kelas K memiliki rentang nilai yang sama dengan kelas E1 yaitu 5. Dengan demikian artinya bahwa ketiga kelas memiliki rentang nilai yang sangat sedikit bahkan kelas E1 dan kelas K memiliki perbedaan rentang nilai yang sangat kecil, sehingga dapat dikatakan bahwa rentang nilai untuk ketiga kelompok untuk kemampuan koneksi penalaran matematis siswa sebagai data awal memiliki rentang nilai yang setara.

**b. Skor Postes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

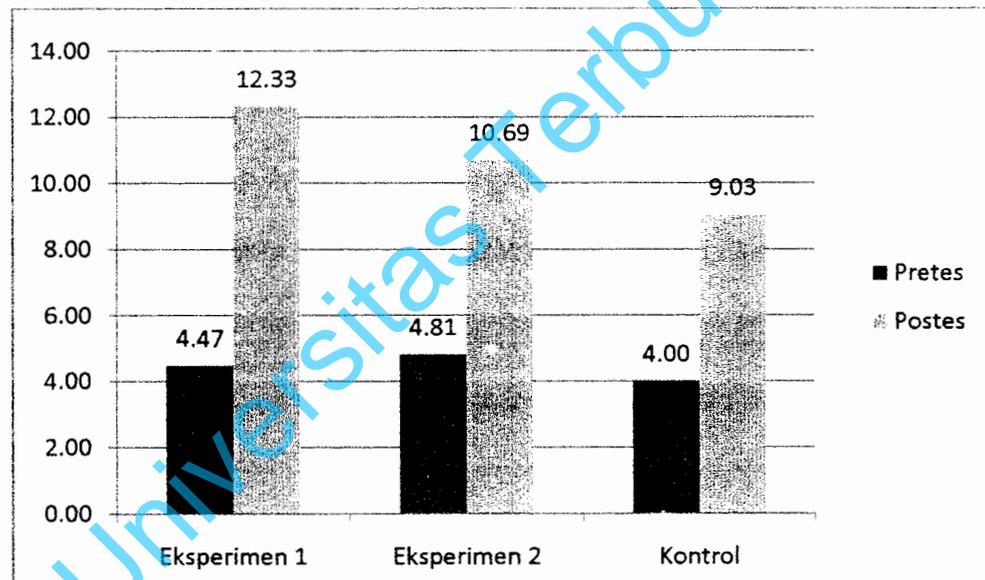
Data postes tertera pada Tabel 4.2, sedangkan perhitungannya dapat dilihat di lampiran 9

**Tabel 4.2 Rekap Skor Postes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Kelompok	Skor Ideal	Postes			
		$\bar{x}$	s	$X_{min}$	$X_{maks}$
Eksperimen 1 (E1)	16	13,17 (82,3%)	1,49	10	16
Eksperimen 2 (E2)	16	11,28 (70,5%)	1,61	9	15
Kontrol (K)	16	10,37 (64,8%)	1,81	7	15

Tabel 4.2 di atas memperlihatkan bahwa rata-rata skor postes kemampuan penalaran matematis siswa berbeda. Rata-rata skor postes kelas K lebih rendah dari kelas E2 dengan selisih 5,7%. Demikian juga rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas E2 lebih rendah dari kelas E1 dengan selisih 11,8%. Untuk ukuran penyebaran skor hasil postes kemampuan penalaran matematis siswa kelas K lebih menyebar daripada kelas E1 dan kelas E2, karena standar deviasi kelas K lebih besar daripada kelas lainnya.

Untuk lebih jelasnya data pretes dan postes dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



**Gambar 4.1 Diagram Batang Rata-rata Pretes dan Postes Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**c. Skor Pretes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Berdasarkan data yang diperoleh melalui pretes, dilakukan analisis perbedaan rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen 1 (selanjutnya disebut E1) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan *Software Geogebra*, kelas eksperimen 2 (selanjutnya disebut E2) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan *Software Geogebra*, dan kelas kontrol (selanjutnya disebut K) yang akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran langsung.

Perhitungan pada lampiran 9, memperlihatkan hasil pretes kemampuan koneksi matematis siswa untuk ketiga kelompok. Hal tersebut dapat terlihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Rekap Skor Pretes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

Kelompok	Skor Ideal	Pretes			
		$\bar{x}$	s	$X_{\min}$	$X_{\max}$
Eksperimen 1 (E1)	16	4,47 (27,9%)	1,36	2	7
Eksperimen 2 (E2)	16	4,81 (30,1%)	1,38	2	8
Kontrol (K)	16	4,00 (25,0%)	1,34	1	7

Tabel 4.3 di atas memperlihatkan bahwa rata-rata skor pretes kemampuan koneksi matematis siswa kelas E1 lebih rendah dari kelas E2 dengan selisih 2,2%. Demikian juga rata-rata skor pretes kemampuan koneksi matematis siswa kelas K

lebih rendah dari kelas E2 dengan selisih 5,1%. Untuk ukuran penyebaran kemampuan koneksi matematis siswa kelas E2 lebih menyebar daripada kelas E1 dan kelas K, karena standar deviasi kelas E2 lebih besar daripada kelas lainnya. Rentang nilai minimum dan maksimum di kelas E1 adalah 5, kelas E2 adalah 6 dan kelas K memiliki rentang nilai yang sama dengan kelas E2 yaitu 6. Dengan demikian artinya bahwa ketiga kelas memiliki rentang nilai yang sangat sedikit bahkan kelas E1 dan kelas K memiliki perbedaan rentang nilai yang sangat kecil, sehingga dapat dikatakan bahwa rentang nilai untuk ketiga kelompok untuk kemampuan koneksi matematis siswa sebagai data awal memiliki rentang nilai yang setara.

**d. Skor Postes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Pembelajaran di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

Data postes dapat dilihat pada Tabel 4.4, sedangkan perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 9.

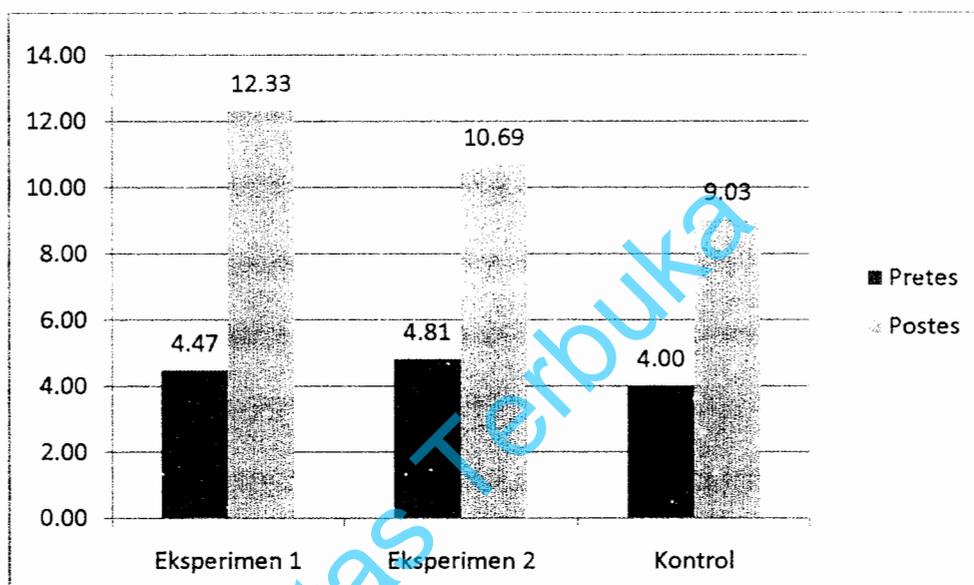
**Tabel 4.4 Rekap Skor Postes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

Kelompok	Skor Ideal	Postes			
		$\bar{x}$	s	$X_{\min}$	$X_{\max}$
Eksperimen 1 (E1)	16	12,33 (77,1%)	1,49	9	15
Eksperimen 2 (E2)	16	10,69 (66,8%)	1,80	7	14
Kontrol (K)	16	9,03 (56,4%)	1,83	6	13

Tabel 4.3 di atas memperlihatkan bahwa rata-rata skor postes kemampuan koneksi matematis siswa berbeda. Rata-rata skor postes kelas K lebih rendah dari kelas E2 dengan selisih 10,2%. Demikian juga rata-rata skor pretes kemampuan

koneksi matematis siswa kelas E2 lebih rendah dari kelas E1 dengan selisih 10,3%. Untuk ukuran penyebaran skor hasil postes kemampuan koneksi matematis siswa kelas K lebih menyebar daripada kelas E1 dan kelas E2, karena standar deviasi kelas K lebih besar daripada kelas lainnya.

Data pretes dan postes dapat tertera pada Gambar 4.2 berikut ini :



**Gambar 4.2 Diagram Batang Rata-rata Pretes dan Postes Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

## 2. Pengujian Hipotesis.

Dalam penelitian ini akan dilakukan uji hipotesis. Adapun uji hipotesis dilakukan setelah menghitung uji persyaratan analisis. Uji persyaratan analisis yang dilakukan ada dua yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk menentukan uji statistik berikutnya. Uji statistik berikutnya tersebut akan digunakan dalam uji hipotesis dalam penelitian ini. Artinya akan menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Apabila data memiliki kategori normal dan homogen maka uji hipotesis penelitian akan dilakukan dengan menggunakan *ANOVA* satu

jalur, tetapi sebaliknya jika memiliki kategori tidak normal dan tidak homogen akan menggunakan statistik non parametrik dengan menggunakan uji *man-whitney* atau *Wilcoxon*.

**a. Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

Terlihat pada perhitungan pada lampiran 11, dengan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan SPSS.16.0 diperoleh data hasil uji normalitas kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Tabel Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

KELAS		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretes Penalaran	Pembelajaran Langsung	.948	30	.147
	STAD	.953	32	.173
	STAD berbantuan Geogebra	.938	30	.080
Postes Penalaran	Pembelajaran Langsung	.942	30	.103
	STAD	.935	32	.054
	STAD berbantuan Geogebra	.939	30	.084
Gain Penalaran	Pembelajaran Langsung	.946	30	.132
	STAD	.952	32	.164
	STAD berbantuan Geogebra	.943	30	.111

Pada Bab III,  $\alpha$  yang telah ditentukan sebesar 0,05 dengan kriteria jika *P-value* lebih besar dari  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan sampel berdistribusi normal. Berdasarkan data pada Tabel 4.5 tentang uji normalitas dilihat pada kolom signifikan (*sig*) hasil postes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas E1, E2 dan Kontrol ketiga-tiganya lebih besar dari 0,05. Demikian pula jika dilihat gain kemampuan penalaran matematis siswa pada tiga kelas tersebut juga memiliki nilai

lebih besar dari 0,05 sehingga disimpulkan  $H_0$  diterima atau sampel berdistribusi normal. Setelah uji normalitas memenuhi syarat dapat dilanjutkan ke uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas.

**b. Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

Uji Homogenitas dapat dilihat perhitungannya pada lampiran 12, dengan *Levene Test* menggunakan SPSS 16.0 diperoleh data hasil uji homogenitas kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes Penalaran	Based on Mean	.001	2	89	.999
Postes Penalaran	Based on Mean	.234	2	89	.792
Gain Penalaran	Based on Mean	.402	2	89	.670

Terlihat data pada Tabel 4.6, yaitu analisis perbedaan rata-rata antara skor pretes, skor postes dan gain kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas E1, E2 dan K. Dilihat dari *based on mean* ketiga kelas pada kolom signifikan terlihat (0,999), (0,792), dan (0,670) yang nilai ketiganya lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) sehingga disimpulkan  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa varians hasil kemampuan penalaran matematis dalam ketiga kelas homogen.

**c. Uji Normalitas Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

Terlihat pada perhitungan pada lampiran 11, dengan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan SPSS.16.0 diperoleh data hasil uji normalitas kemampuan koneksi matematis siswa pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Tabel Uji Normalitas Koneksi Penalaran Matematis Siswa**

KELAS		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretes Koneksi	Pembelajaran Langsung	.934	30	.064
	STAD	.951	32	.154
	STAD berbantuan Geogebra	.936	30	.071
Postes Koneksi	Pembelajaran Langsung	.940	30	.092
	STAD	.955	32	.203
	STAD berbantuan Geogebra	.952	30	.189
Gain Koneksi	Pembelajaran Langsung	.971	30	.572
	STAD	.962	32	.315
	STAD berbantuan Geogebra	.952	30	.195

Pada Bab III,  $\alpha$  yang telah ditentukan sebesar 0,05 dengan kriteria jika *P-value* lebih besar dari  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan sampel berdistribusi normal. Berdasarkan data pada Tabel 4.7 tentang uji normalitas dilihat pada kolom signifikan (*sig*) hasil postes kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas E1, E2 dan Kontrol ketiga-tiganya lebih besar dari 0,05. Demikian pula jika dilihat gain kemampuan koneksi matematis siswa pada tiga kelas tersebut juga memiliki nilai lebih besar dari 0,05 sehingga disimpulkan  $H_0$  diterima atau sampel berdistribusi normal. Setelah uji normalitas memenuhi syarat dapat dilanjutkan ke uji prasyarat selanjutnya yaitu uji homogenitas.

#### d. Uji Homogenitas Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Homogenitas dapat dilihat perhitungannya pada lampiran 12, dengan *Levene Test* menggunakan SPSS 16.0 diperoleh data hasil uji homogenitas kemampuan penalaran matematis siswa tertera pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Tabel Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes Penalaran	Based on Mean	.397	2	89	.674
Postes Penalaran	Based on Mean	.695	2	89	.502
Gain Penalaran	Based on Mean	.799	2	89	.453

Terlihat data pada Tabel 4.8, yaitu analisis perbedaan rata-rata antara skor pretes, skor postes dan gain kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas E1, E2 dan K. Dilihat dari *based on mean* ketiga kelas pada kolom signifikan terlihat (0,674), (0,502), dan (0,453) yang nilai ketiganya lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) sehingga disimpulkan  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa varians hasil kemampuan penalaran matematis dalam ketiga kelas homogen.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu untuk melihat perbedaan kemampuan penalaran matematis dan kemampuan koneksi matematis kelas E1, E2 dan kelas K, statistik yang diuji adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$H_1$  : menyatakan satu atau lebih rata-rata populasi tidak sama dengan rata-rata populasinya.

Keterangan :

$\mu_1$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_1$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_2$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *Software Geogebra*.

$\mu_3$  = rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran langsung.

$\mu_3$  = rata-rata gain kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran langsung.

Untuk menguji hipotesis statistik yaitu menguji perbedaan rerata antara ketiga kelas yang dijadikan sampel penelitian digunakan uji pretes, postes dan gain dengan *ANOVA* satu jalur menggunakan bantuan SPSS 16.0. Dilakukan uji gain karena kemampuan awal atau pretes berbeda. Perhitungan selengkapnya diperlihatkan pada Tabel 4.9.

Berdasarkan uji *ANOVA* satu jalur pada Tabel 4.9. diketahui bahwa signifikansinya adalah 0,000 dan 0,000 kurang dari 0,05, sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, artinya minimal ada dua rerata gain normal kemampuan penalaran matematis siswa yang berbeda. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa secara signifikan antara kelas E1, E2 dan K.

**Tabel 4.9 Tabel Uji Anova Satu Jalur Gain Normal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretes Penalaran	Between Groups	4.638	2	2.319	1.108	.335
	Within Groups	186.319	89	2.093		
	Total	190.957	91			
Postes Penalaran	Between Groups	122.517	2	61.259	22.755	.000
	Within Groups	239.602	89	2.692		
	Total	362.120	91			
Gain Penalaran	Between Groups	80.976	2	40.488	10.275	.000
	Within Groups	350.708	89	3.941		
	Total	431.685	91			

Demikian pula pengujian hipotesis statistik tentang kemampuan koneksi matematis siswa ketiga kelas yaitu menguji perbedaan rerata pretes, postes dan gain dengan *ANOVA* satu jalur menggunakan bantuan SPSS 16.0. Dilakukan uji gain karena kemampuan awal atau pretes berbeda. Perhitungan selengkapnya diperlihatkan pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10 Tabel Uji Anova Satu Jalur Gain Normal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretes Koneksi	Between Groups	10.267	2	5.134	2.780	.067
	Within Groups	164.342	89	1.847		
	Total	174.609	91			
Postes Koneksi	Between Groups	163.350	2	81.675	27.691	.000
	Within Groups	262.508	89	2.950		
	Total	425.859	91			
Gain Koneksi	Between Groups	127.317	2	63.658	13.621	.000
	Within Groups	415.933	89	4.673		
	Total	543.250	91			

Berdasarkan uji *ANOVA* satu jalur pada Tabel 4.10. diketahui bahwa signifikansinya adalah 0,000 dan 0,000 kurang dari 0,05, sehingga hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, artinya minimal ada dua rerata gain normal kemampuan koneksi matematis siswa yang berbeda. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa secara signifikan antara kelas E1, E2 dan K.

Langkah statistik berikutnya adalah menentukan letak perbedaan yang terjadi di antara ketiga kelompok siswa dari kelas E1, kelas E2 dan kelas K tersebut dengan uji *Bonferroni* (karena jumlah sampel yang berbeda pada setiap kelasnya) dengan menggunakan SPSS 16.0. *Output* pada SPSS 16.0 untuk uji *Bonferroni* terlihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 memperlihatkan perbedaan rata-rata diantara masing-masing kelas. Pada *post hoc*, variable yang diberi tanda \* berarti ada perbedaan yang signifikan, sehingga berdasarkan Tabel 4.11 dapat disimpulkan bahwa kelas K dan Kelas E1

terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

**Tabel 4.11 Tabel Uji Bonferroni Gain Normal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

**Multiple Comparisons**

Bonferroni

Dependent Variable	(I) KELAS	(J) KELAS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Gain Penalaran	Pembelajaran Langsung	STAD	-.87083	.50447	.263	-2.1018	.3601
		STAD berbantuan Geogebra	-2.30000*	.51255	.000	-3.5506	-1.0494
	STAD	Pembelajaran Langsung	.87083	.50447	.263	-.3601	2.1018
		STAD berbantuan Geogebra	-1.42917*	.50447	.017	-2.6601	-.1982
STAD berbantuan Geogebra	Pembelajaran Langsung	2.30000*	.51255	.000	1.0494	3.5506	
	STAD	1.42917*	.50447	.017	.1982	2.6601	

Berdasarkan Tabel 4.11, perbedaan rerata antara kelas K dan Kelas E2 adalah (dengan pembulatan) 0,871 dengan standar kesalahan 0,504 dan signifikansinya 0,263 (lebih dari 0,05). Apalagi dalam tabel tidak terdapat tanda \* sehingga kesimpulannya adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas K dan Kelas E2.

Lain halnya dengan perbedaan rerata kelas K dan E1 adalah (dengan pembulatan) 2,300 dengan standar kesalahan 0,513 dan signifikansinya 0,00 (kurang

dari 0,05), maka kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas K dan Kelas E1. Dalam hal ini kelas E1 lebih baik dari kelas K.

Demikian pula perbedaan rerata kelas E2 dan E1 adalah (dengan pembulatan) 1,429 dengan standar kesalahan 0,504 dan signifikansinya 0,017(kurang dari 0,05), maka kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas E2 dan Kelas E1. Dalam hal ini kelas E1 lebih baik dari kelas E2.

Untuk kemampuan koneksi matematis siswa juga dilakukan uji *Bonferroni* (karena jumlah sampel yang berbeda pada setiap kelasnya) dengan menggunakan SPSS 16.0. *Output* pada SPSS 16.0 untuk uji *Bonferroni* terlihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 memperlihatkan perbedaan rata-rata diantara masing-masing kelas. Pada *post hoc*, variable yang diberi tanda \* berarti ada perbedaan yang signifikan, sehingga berdasarkan Tabel 4.12 dapat disimpulkan bahwa kelas K dan Kelas E1 terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

**Tabel 4.12 Tabel Uji Bonferroni Gain Normal Kemampuan Koneksi Matematis Siswa**

**Multiple Comparisons**

Bonferroni

Dependent Variable	(I) KELAS	(J) KELAS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
						Gain Koneksi	Pembelajaran Langsung
		STAD berbantuan Geogebra	-2.83333*	.55818	.000	-4.1953	-1.4713
	STAD	Pembelajaran Langsung	.84167	.54939	.387	-.4989	2.1822
		STAD berbantuan Geogebra	-1.99167*	.54939	.001	-3.3322	-.6511
	STAD berbantuan Geogebra	Pembelajaran Langsung	2.83333*	.55818	.000	1.4713	4.1953
		STAD	-1.99167*	.54939	.001	-.6511	3.3322

Berdasarkan Tabel 4.12, perbedaan rerata antara kelas K dan Kelas E2 adalah (dengan pembulatan) 0,841 dengan standar kesalahan 0,549 dan signifikansinya 0,387 (lebih dari 0,05). Apalagi dalam tabel tidak terdapat tanda \* sehingga kesimpulannya adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas K dan Kelas E2.

Lain halnya dengan perbedaan rerata kelas K dan E1 adalah (dengan pembulatan) 2,833 dengan standar kesalahan 0,558 dan signifikansinya 0,00 (kurang dari 0,05), maka kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan

peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas K dan Kelas E1. Dalam hal ini kelas E1 lebih baik dari kelas K.

Demikian pula perbedaan rerata kelas E2 dan E1 adalah (dengan pembulatan) 1,992 dengan standar kesalahan 0,549 dan signifikansinya 0,001 (kurang dari 0,05), maka kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas E2 dan Kelas E1. Dalam hal ini kelas E1 lebih baik dari kelas E2.

## **B. Pembahasan**

Pengamatan yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data tentang aktivitas serta interaksi siswa dan guru di kelas dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data hasil pengamatan merupakan data pelengkap yang mendukung data kuantitatif, yang dalam penelitian ini tidak terlihat dari pengamatan. Kegiatan ini dilaksanakan sebanyak 9 kali sesuai dengan banyaknya pertemuan selama proses belajar materi trigonometri. Kegiatan observasi meliputi : kegiatan pendahuluan (observasi pada apersepsi, penyampaian tujuan pembelajaran dan motivasi siswa), kegiatan inti (observasi pada guru di kelas dengan melihat langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan model pembelajaran langsung), kegiatan penutup (observasi pada guru dan siswa dalam membuat kesimpulan dan refleksi) dan kegiatan mengobservasi yang berhubungan dengan suasana kelas ketika proses kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Data hasil pengamatan terhadap aktivitas serta interaksi siswa dan guru selama proses pembelajaran melalui model pembelajaran langsung (kelas K) aktivitas

serta interaksi siswa dan guru dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan software *GeoGebra* (kelas E1) dan aktivitas serta interaksi siswa dan guru dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (Kelas E2) disajikan dalam lampiran 15.

Secara umum pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berjalan dengan baik. Penjelasan terkait model yang akan dilaksanakan dan penjelasan tujuan pembelajaran dilakukan dengan baik di awal pembelajaran. Apersepsi atau pemberian pengetahuan sebelumnya secara umum juga dilaksanakan dengan baik.

Pelaksanaan kegiatan latihan dan tugas pada pembelajaran langsung juga dilaksanakan dengan baik. Demikian juga pelaksanaan tugas dalam Lembar Kerja Siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe STAD secara umum berjalan dengan baik. Lembar kerja dikerjakan secara bersama-sama dalam satu tim. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian kuis untuk masing-masing siswa.

Pada penggunaan software *GeoGebra* berlangsung secara dinamis. Siswa tertarik dengan penggunaan software ini untuk materi Trigonometri. Hal ini dikarenakan tampilan pada software *Geogebra* berlangsung secara interaktif dan dinamis dalam menanamkan konsep-konsep matematika yang abstrak ketika siswa mempelajari materi tersebut.

Data hasil pengamatan terhadap aktivitas serta interaksi siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung secara umum berlangsung dengan baik dimulai dari kegiatan presentasi dan demonstrasi pengetahuan (konseptual dan prosedural) sampai dengan pemberian latihan mandiri untuk mengaplikasikan konsep baru. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung diberikan dengan mendemonstrasikan pengetahuan tentang materi trigonometri.
2. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD secara umum berlangsung dengan baik dimulai dari kegiatan pembagian kelompok sampai dengan pemberian kuis.
3. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software GeoGebra* secara umum berlangsung dengan baik terutama pada penyampaian materi dengan *software Geogebra* karena dengan *software Geogebra* pembelajaran berlangsung dengan menarik dan dinamis dengan bantuan grafik untuk membelajarkan konsep-konsep matematika.
4. Pada pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD siswa mendapatkan kesempatan yang sama dalam mengerjakan LKS dalam tim sehingga siswa mendapatkan konflik kognitif dalam dirinya. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti kegiatan di kelas eksperimen 2 cenderung memiliki karakteristik yang sama dengan kelas kontrol. Lembar kerja siswa ini dibuat untuk

dilaksanakan dalam kegiatan STAD. Lembar kerja yang bersesuaian adalah lembar kerja untuk materi Trigonometri.

5. Secara umum guru dan siswa mendapatkan pengalaman belajar dan mengajar yang baik dari penerapan model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD baik yang berbantuan software *Geogebra* atau tanpa bantuan software *GeoGebra* terutama di dalam proses membelajarkan konsep matematika.

Pembahasan lebih detail mengenai penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Rata-rata skor hasil pretes atau tes awal untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas E1 sebesar 5,80, kelas E2 mempunyai kemampuan penalaran matematis yaitu 5,34 dan Kelas K mempunyai kemampuan penalaran matematis 5,30. Secara persentase jika dibandingkan dengan skor ideal yang bernilai 16, maka kemampuan penalaran matematis siswa kelas E1 adalah 36,3 %, kelas E2 sebesar 33,4 % dan Kelas K sebesar 33,1 %. Data tersebut memperlihatkan selisih rata-rata skor antara kelas E1 dan Kelas K adalah 0,5 atau 3,2 %. Selisih rata-rata skor antara kelas E1 dan kelas E2 adalah 0,46 atau 2,8 %. Selisih rata-rata skor antara skor kelas E2 dan K adalah 0,04 atau 0,25%. Hasil analisis dari data tersebut memberikan arti bahwa dari data hasil skor pretes kemampuan penalaran matematis ketiga kelas tersebut sebelum mendapat perlakuan tidak berbeda secara signifikan (berarti).

Rata-rata skor postes atau tes akhir kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas E1 adalah 13,17, kelas E2 sebesar 11,28 dan kelas K sebesar 10,37. Secara

persentase jika dibandingkan dengan skor ideal untuk kemampuan penalaran matematis siswa sebesar 16, maka persentase kelas E1 adalah 82,3%, kelas E2 adalah 70,5%, dan kelas K adalah 64,8 %. Data tersebut memperlihatkan bahwa skor postes atau tes akhir untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa kelas E1 lebih baik daripada kelas E2 maupun K. Demikian juga kelas E2 lebih baik daripada kelas K. Selisih rata-rata skor kelas E1 dan E2 sebesar 2,8 atau 17,5 %. Selisih rata-rata skor kelas E2 dan Kelas K adalah 0,91 atau 0,05 %. Sedangkan selisih rata-rata skor kelas E1 dan K adalah 1,89 atau 11,8 %.

Berdasarkan perhitungan statistik menunjukkan bahwa :

a. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *GeoGebra* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan penalaran matematis untuk kelas E1 lebih baik secara signifikan dari kelas E2. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.11 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,00 yang berada dibawah 0,05 antara kelas E1 dan Kelas E2. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan *software GeoGebra*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permana (2004) tentang pengembangan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan penalaran dan koneksi matematks siswa SMA

melalui pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan melalui pembelajaran biasa.

b. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *GeoGebra* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan penalaran matematis untuk kelas E1 lebih baik secara signifikan dari kelas K. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.11 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,17 yang berada dibawah 0,05 antara kelas E1 dan Kelas K. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran langsung. Hal ini sejalan dengan Noor, F.S. (2004) yang melakukan penelitian tentang pengaruh pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap kemampuan siswa dalam mengerjakan bukti dalam matematika. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan mengerjakan bukti dalam matematika dan aktivitas siswa yang pembelajarannya menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe STAD dan cara biasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengenai kemampuan siswa dalam mengerjakan bukti dalam matematika pada kelas yang pembelajarannya

menggunakan strategi belajar tipe STAD lebih baik dari pada kelas yang pembelajarannya menggunakan cara biasa.

c. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tidak secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan penalaran matematis untuk kelas E2 tidak secara signifikan dari kelas K. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan penalaran matematis siswa pada Tabel 4.11 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,263 yang berada diatas 0,05 antara kelas E1 dan Kelas K. Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran langsung.

Temuan ini didukung dengan fakta dalam penelitian bahwa guru melaksanakan kegiatan dalam pembelajaran dengan STAD cenderung mendapatkan hal yang sama. Kegiatan tersebut dalam bimbingan diskusi dalam tim yang memberikan kesan yang sama kegiatannya dengan latihan terbimbing. Jadi hal ini menguatkan analisis dalam statistik dalam memberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD tidak secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa

Temuan diatas sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amiroh (2012) kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan teknik bertanya dalam pembelajaran kontekstual lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan Rahman (2010) yang

menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematika siswa yang memperoleh pembelajaran berbantuan *Geogebra* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

## 2. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Rata-rata skor hasil pretes atau tes awal untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas E1 sebesar 4,47, kelas E2 mempunyai kemampuan koneksi matematis yaitu 4,81, dan Kelas K mempunyai kemampuan koneksi matematis 4,00. Secara persentase jika dibandingkan dengan skor ideal yang bernilai 16, maka kemampuan koneksi matematis siswa kelas E1 adalah 27,9 %, kelas E2 sebesar 30,1 % dan Kelas K sebesar 25,0 %. Selisih rata-rata skor antara kelas E1 dan kelas E2 adalah 0,34 atau 2,1 %. Selisih rata-rata skor antara skor kelas E2 dan K adalah 0,81 atau 5 %. Selisih rata-rata skor antara kelas E1 dan Kelas K adalah 0,5 atau 3,2 %. Hasil analisis dari data tersebut memberikan arti bahwa dari data hasil skor pretes kemampuan koneksi matematis ketiga kelas tersebut sebelum mendapat perlakuan tidak berbeda secara signifikan (berarti) yaitu selisih dibawah 5 %.

Rata-rata skor postes atau tes akhir kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas E1 adalah 12,33, kelas E2 sebesar 10,69 dan kelas K sebesar 9,03. Secara persentase jika dibandingkan dengan skor ideal untuk kemampuan koneksi matematis siswa sebesar 16, maka persentase kelas E1 adalah 77,1%, kelas E2 adalah 66,8 %, dan kelas K adalah 9,03 %. Data tersebut memperlihatkan bahwa skor postes atau tes akhir untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa kelas E1 lebih baik daripada kelas E2 maupun K. Demikian juga kelas E2 lebih baik daripada kelas K.

Selisih rata-rata skor kelas E1 dan E2 sebesar 1,64 atau 10,25 %. Selisih rata-rata skor kelas E2 dan Kelas K adalah 1,66 atau 10,38 %. Sedangkan selisih rata-rata skor kelas E1 dan K adalah 3,3 atau 20,6 %.

Berdasarkan perhitungan statistik menunjukkan bahwa :

- a. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *GeoGebra* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan koneksi matematis untuk kelas E1 lebih baik secara signifikan dari kelas E2. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan koneksi matematis siswa pada Tabel 4.12 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,01 yang berada dibawah 0,05 antara kelas E1 dan Kelas E2. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan *software GeoGebra*. Hal ini sesuai dengan Antony, G & Walshaw (2009) yang menyatakan bahwa kemampuan guru yang efektif mendukung siswa dalam menciptakan koneksi untuk memecahkan masalah, antara representasi matematika dan topik dan antara matematika dan pengalaman sehari-hari.
- b. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *GeoGebra* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan koneksi matematis untuk kelas E1 lebih baik secara signifikan dari kelas K. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan

koneksi matematis siswa pada Tabel 4.12 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,00 yang berada dibawah 0,05 antara kelas E1 dan Kelas K. Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran langsung. Hal ini sesuai dengan penelitian Kholidi (2011) bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan pembelajaran kooperatif memiliki kemampuan koneksi matematika secara signifikan berbeda dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan langsung

c. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tidak secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Data empiris yang mendukung hasil analisis dan kesimpulan, terlihat pada uji *Bonferroni* bahwa kemampuan koneksi matematis untuk kelas E2 tidak secara signifikan dari kelas K. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Bonferroni* gain normal kemampuan koneksi matematis siswa pada Tabel 4.12 memperlihatkan *p-value* sebesar 0,387 yang berada diatas 0,05 antara kelas E1 dan Kelas K. Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang signifikan di kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran langsung.

Temuan ini didukung dengan fakta dalam penelitian bahwa guru melaksanakan kegiatan dalam pembelajaran dengan STAD cenderung mendapatkan hal yang sama. Kegiatan tersebut dalam bimbingan diskusi dalam tim yang memberikan kesan yang sama kegiatannya dengan latihan terbimbing. Jadi hal ini menguatkan analisis dalam

statistik dalam memberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD tidak secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa

Temuan diatas sejalan dengan Ruhyadi (2012) yang menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD disertai tugas bentuk *superitem* lebih baik daripada pembelajaran biasa. Dengan demikian hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif kooperatif tipe STAD disertai tugas bentuk *superitem* lebih baik daripada pembelajaran biasa.

### 3. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam penelitian ini menfokuskan pada proses meningkatkan kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa. Hal ini didukung dengan motivasi siswa yang meningkat dalam proses mengerjakan tugas didalam Lembar Kerja Siswa. Hal ini sesuai dengan penjelasan konsep STAD menurut Slavin (2009:12) yaitu tipe model pembelajaran kooperatif yang menfokuskan pada gagasan untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru.

Dalam penelitian ini pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Berdasarkan hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa pada kelas

eksperimen I jika dibandingkan dengan kelas dengan model pembelajaran langsung (kelas K). Berbeda dengan hal itu pada kelas E2 tidak ada peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan kelas kontrol jika dihitung peningkatan secara statistik.

Berdasarkan analisis uji statistik uji *ANOVA* satu jalur pada Tabel 4.11 memberikan informasi adanya perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen satu dan kelas kontrol E1 dan K. Berarti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* memberikan dampak positif secara signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sejalan dengan Wulandari D (2010) melakukan penelitian tentang kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan pendekatan *creative problem solving* melalui media *geogebra* di kota bandung propinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kemampuan penalaran dan komunikasi salah satunya dengan pendekatan *Creative Problem Solving* melalui *GeoGebra* sehingga dapat membantunya mengembangkan bagaimana untuk berfikir kreatif dan bagaimana untuk membuat keputusan dan dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa yang berdampak kepada peningkatan prestasi siswa di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *Creative Problem Solving* melalui media *GeoGebra* lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran biasa sehingga melalui melalui media *GeoGebra* dapat diberikan pada siswa dan meningkatkan penalaran dan komunikasi siswa.

Hasil analisis uji statistik uji *ANOVA* satu jalur pada Tabel 4.12 memberikan informasi adanya perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara kelas eksperimen satu dan kelas kontrol E1 dan K. Berarti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* memberikan dampak positif secara signifikan terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Temuan diatas sejalan dengan Zulnadi dan Zakaria (2012) dalam penelitian tentang efek dari penggunaan *software geogebra* dalam kemampuan konsep dan prosedur dalam materi fungsi. Hasil penelitian tersebut yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan *software geogebra* dengan kelas kontrol. Kemampuan konsep dan prosedur pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Dari hasil analisis data penelitian dan temuan yang telah dibahas dan dipaparkan pada Bab IV, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
2. Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* tidak berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
3. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software*

*Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* berbeda dengan siswa yang pembelajarannya dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

4. Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*. Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra*.
5. Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan *software Geogebra* tidak berbeda dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.
6. Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra*

dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* berbeda dengan siswa yang pembelajarannya dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung.

## B. Saran

Berkaitan dengan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat beberapa hal yang perlu dikemukakan sebagai saran, untuk pembaca, peneliti atau guru :

1. Dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan koneksi matematis, pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dapat dijadikan salah satu pilihan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan matematika sehingga siswa lebih aktif dalam menyelesaikan konsep-konsep matematika.
2. Penelitian ini hanya terbatas pada materi trigonometri saja. Diharapkan pada peneliti lainnya untuk mengembangkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan model pembelajaran langsung pada materi-materi pelajaran lainnya.
3. Bagi para guru agar ketika pembelajaran dengan model kooperatif tipe STAD dan model pembelajaran langsung, guru agar lebih memberikan inspirasi dalam memotivasi untuk mengikuti pembelajaran dengan semangat, percaya diri dan aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

4. Bagi para pengembang software Geogebra diharapkan lebih meningkatkan kreatifitas dalam pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis Software GeoGebra dalam materi yang lain.

Universitas Terbuka

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Amiroh, S. (2012). Penggunaan Teknik Bertanya Dalam Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Antony, G & Walshaw, M. (2009). Effective pedagogy in mathematic. *Making Connections*. Hal 15-16. Switzerland : International Academy of Education (IAE).
- Bergeson. (2000). *Teaching and Learning Mathematics*. United States of Amerika : State Superintendent of Public Instruction.
- Dahlan, J.A. (2011). *Tinjauan Teoritis Model Pembelajaran Langsung*. Buku Materi Pokok MPMT 5301. Jakarta : Universitas Terbuka
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Kajian Kebijakan Kurikulum Matematika Mata Pelajaran Matematika* Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum, Departemen Pendidikan Nasional.
- Djamarah S.B. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta
- Francisco, J.M & Maher, C.A. (2011). Teachers attending to students' mathematical reasoning: lessons from an after-school research program. *Journal of Mathematics Teacher Education* (2011) 14:49–66.
- Huda, M. (2012). *Cooperative learning metode, teknik, struktur dan model penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jihad, A. (2008). *Pengembangan Kurikulum Matematika (Tinjauan Teoritis dan Historis)*. Bandung: Multipressindo.
- Joyce, B & Marsha, W. (2004). *Models of Teaching (7 th ed)*. USA: Pearson
- Kholidi, M. (2011). Upaya meningkatkan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematika siswa SMA melalui Pendekatan Pembelajaran Kooperatif. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Medan*. Medan

- Kusnadi. (2013). Penalaran Matematika. Diambil 1 Februari 2013 dari situs World Wide Web [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_MATEMATIKA/196903301993031-KUSNANDI/Penalaran\\_Matematika\\_SMP.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196903301993031-KUSNANDI/Penalaran_Matematika_SMP.pdf)
- Kompas. (2011). Indonesia Peringkat 10 besar terbawah dari 65 Negara Peserta PISA. Diambil 2 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://edukasi.kompasiana.com/2011/01/30/indonesia-peringkat-10-besar-terbawah-dari-65-negara-peserta-pisa/>.
- Lie A. (2004). *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo
- Listiyotami, M.K. (2011). *Upaya meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII A SMP N 15 Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle "5E"*. Skripsi. UNY: tidak dipublikasikan.
- Mahyatusti. (2012). Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Problem Prompting. Skripsi pada Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Majoka, M., Dad, M.H. & Mahmood, T. (2010). Student Team Achievement Division (STAD) as an active learning strategy : Empirical Evidence from Mathematics Classroom. *Journal of Education and Sociology* (2010) Hal:16–20.
- Marsigit. (2012). *Kajian Penelitian Pendidikan Matematika*. Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika UNY, Yogyakarta
- Meltzer, D.E. (2002) The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics. Situs World Wide Web <http://www.physicseducation.net/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>
- Minium, *et.al.* (1993). *Statistical Reasoning in Psychology and Education*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standard for School Mathematics. Reston, VA : NCTM.
- NJIT. (2013). *QUASAR General Rubric*. Diambil 1 Februari 2013 dari situs World Wide Web [http://web.njit.edu/~ronkowitz/teaching/rubrics/samples/math\\_probsolv\\_chicago.pdf](http://web.njit.edu/~ronkowitz/teaching/rubrics/samples/math_probsolv_chicago.pdf).
- Noor, F.S. (2004). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) terhadap kemampuan siswa dalam mengerjakan bukti dalam matematika. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.

- Permana, Y. (2004). Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Priatna, N. (2012). Mengembangkan Penalaran dan Kemampuan Memecahkan Masalah Melalui Strategi Daya matematis di Sekolah. *Pidato Pengukuhan Prof. Dr.H. NanangPriatna, M.Pd. sebagai Guru Besar/Profesor dalam Bidang Pendidikan Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Ramadhani, S. (2012). Pembelajaran matematika dengan pendekatan problem posing untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Reys, R., Lidquist M., Mary M, A Lawdin, Diana V, et al. (2009). *Helping* (9<sup>th</sup> ed) . USA. John Wiley & Sans Inc.
- Rahman, R. (2001). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Self Concept Siswa. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Ruhyadi, T. (2012). Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan koneksi matematis siswa sekolah menengah pertama melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD disertai tugas superitem. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Rusman. (2011). *Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rusefendi, E.T. (1993). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Rusefendi, E.T. (1998). *Statistik Dasar untuk penelitian pendidikan*. Bandung : IKIP Bandung Press.
- Rusefendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar penelitian pendidikan dan Bidang Non Eksata Lainnya*. Bandung:Tarsito
- Slavin, R. (2009). *Cooperatif learning teori., riset dan praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Shadiq, F. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal

6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta.

- Sugiyono. (2005). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : Tarsito
- Sumarmo, U. (1987). Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika SMA dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik siswa dan beberapa unsur proses belajar mengajar. *Disertasi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung.
- Sumarmo, U. (2006). *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Diterbitkan.
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi : Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Diterbitkan.
- Sudjana, N. (2001). *Penilaian Hasil Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- TIMSS. (2011). Trends in Mathematics and Science Study 2011. Diambil 2 Januari 2013 dari situs World Wide Web [http://timss.bc.edu/timss2011/downloads/T11\\_IR\\_Mathematics\\_FullBook.pdf](http://timss.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_Mathematics_FullBook.pdf)
- Trianto. (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka
- UNDP. (2012). Human Development Index 2011. Diambil 8 Januari 2013 dari situs World Wide Web [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2011\\_EN\\_Table1.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_EN_Table1.pdf).
- Universitas Brawijaya. (2009). Prof Marjono: Kontribusi Matematika dalam Pengembangan SDM. Dari situs World Wide Web <http://prasetya.ub.ac.id/berita/Prof-Marjono-Kontribusi-Matematika-dalam-Pengembangan-SDM-2980-en.html>.
- Uyanto. (1999). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Wahyudin. (2007). *Aplikasi Statistik dalam Penelitian*. Bandung : SPS UPI
- Wardani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Pusat Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika. Yogyakarta
- Warsa, N. (2012). Meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa SMA melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD dan Jigsaw dengan

pendekatan kontekstual berbasis karakter. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung

Wikipedia. (2013). Human Development Index 2011. Situs World Wide Web <http://id.wikipedia.org/wiki/Penalaran>

Wulanratmini D. (2010). Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis dengan Pendekatan Creative Problem Solving melalui media Geogebra di Kota Bandung Propinsi Jawa Barat. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung

Zulmaulida, R. (2012). Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan proses berfikir reflektif terhadap kemampuan koneksi dan berfikir kritis siswa: Studi kuasi eksperimen pada siswa salah satu SMP Negeri di Kota Banda Aceh. *Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung

Zulnaidi, Z & Zakaria, E. (2012). The effect of using geogebra on conceptual and procedural knowledge of High School Mathematics Student. *Asian Social Science* (2012) vol 8 :102 – 106

Universitas Terbuka

**LAMPIRAN**

Universitas Terbuka

Lampiran 1 : RPP Kelas Eksperimen 1

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 19

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan satuan pengukuran sudut
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda.
- Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.

*B. Model Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

***Pengukuran sudut***

$$1^\circ = \frac{1}{360^\circ} \text{ putaran}$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

***Defenisi Perbandingan Trigonometri***

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip, (lebih kecil dari  $90^\circ$ ) dari sebuah segitiga siku-siku. Sinus (disingkat  $\sin$ ), cosinus (disingkat  $\cos$ ), dan Tangen (disingkat  $\tan$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\sin A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi miring}} \qquad \cos A = \frac{\text{sisi di dekat } A}{\text{sisi miring}}$$

$$\tan A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi di dekat } A}$$

Selain itu dikenal pula kebalikan dari perbandingan segitiga tersebut yang didefenisikan sebagai berikut:

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip dari sebuah segitiga siku-siku. Kosecan ( $\text{cosec}$ ), sekan ( $\text{sec}$ ) dan kotangen ( $\text{cotan}$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\text{Cosec } A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di depan } A} \qquad \text{Sec } A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di dekat } A}$$

$$\text{Cotan} A = \frac{\text{sisi di dekat } A}{\text{sisi di depan } A}$$

D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

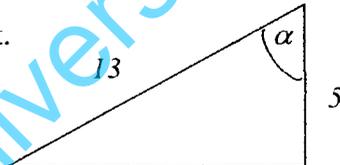
No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Menjelaskan tujuan pembelajaran tentang pengukuran sudut, dan nilai perbandingan sudut segitiga - Apersepsi tentang teorema Pythagoras
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b>                - Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b>                - Siswa dalam kelompok mengerjakan LKS tentang cara menentukan nilai perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cosec) pada segitiga siku-siku.                - Siswa dalam kelompok tentang cara menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui.                - Siswa dalam kelompok menentukan perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cosec) pada segitiga siku-siku.                - Siswa dalam kelompok menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui</li> </ul>
3	Penutup - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan

E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tentukan nilai keenam perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  pada segitiga siku-siku berikut.



F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap I  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa I

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 20

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

· Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut khusus

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus.
- Menggunakan nilai perbandingan trigonometri sudut khusus dalam menyelesaikan soal.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut Khusus**

*Sudut khusus (sering pula disebut sebagai sudut istimewa adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara Kooperatif Tipe STAD tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Sudut-sudut yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ . Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus ini dapat ditentukan dengan menggunakan konsep lingkaran satuan.*

*Untuk lengkapnya nilai perbandingan untuk sudut-sudut istimewa dapat disajikan dalam tabel berikut ini:*

Fungsi trigonometri	Besarnya sudut $\alpha^\circ$				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha^\circ$					
$\cos \alpha^\circ$					
$\tan \alpha^\circ$					
$\cotan \alpha^\circ$					
$\sec \alpha^\circ$					
$\operatorname{cosec} \alpha^\circ$					

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Membahas soal yang dianggap sulit - Mengingatkan kembali tentang nilai perbandingan trigonometri (nisbah)

2	<p><i>Kegiatan Inti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

*E. Penilaian*

- Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

*Alat penilaian:*

1. Tanpa menggunakan kalkulator, tentukan nilai

$$\cos 60^\circ - \sin 30^\circ + \tan 45^\circ = \dots$$

*F. Alat dan Sumber Belajar*

- Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap II  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa II

Cikurur, 1 Februari 2013

Peneliti

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 21

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri  $\leftrightarrow$  perbandingan dari sudut di semua kuadran.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki hubungan antara perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Tanda-tanda Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut di Semua Kuadran**

Perbandingan trigonometri	Sudut-sudut di Kuadran			
	I	II	III	IV
$\sin \alpha^\circ$	+	+	-	-
$\cos \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\tan \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\text{Cotan } \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\sec \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\text{cosec } \alpha^\circ$	+	+	-	-

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas soal yang dianggap sulit</li> <li>• Mengingat kembali tentang materi yang telah diajarkan sebelumnya.</li> </ul>
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan soal yang berkaitan dengan perbandingan sudut-sudut di semua kuadran</li> </ul> </li> </ul>

3	<b>Penutup</b> - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan
---	---

*D. Penilaian*

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tentukan positif atau negatifkah nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut berikut :
  - a.  $\sin 138^\circ$
  - b.  $\tan 201^\circ$

*F. Alat dan Sumber Belajar*

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap III  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa III

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 2 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 22

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Merumuskan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut.

*B. Metode Pembelajaran :*

- Ceramah
- Diskusi
- Tanya jawab

*C. Materi*

**Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Berelasi**

**Defenisi sudut-sudut berelasi**

Misalkan suatu sudut besarnya  $\alpha^{\circ}$ .

Sudut yang lain yang besarnya  $(90^{\circ} - \alpha)$  dikatakan berelasi dengan sudut  $\alpha^{\circ}$  dan sebaliknya.

Sudut-sudut lain yang berelasi dengan sudut  $\alpha^{\circ}$  adalah sudut-sudut yang besarnya  $(90^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(180^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(270^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(360^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  dan  $-\alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(90^{\circ} + \alpha)$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(90 + \alpha)^{\circ} = \cos \alpha^{\circ}$	b. $\cos(90 + \alpha)^{\circ} = -\sin \alpha^{\circ}$
c. $\tan(90 + \alpha)^{\circ} = -\cot \alpha^{\circ}$	d. $\cot(90 + \alpha)^{\circ} = -\tan \alpha^{\circ}$
e. $\sin(90 + \alpha)^{\circ} = \cos \alpha^{\circ}$	f. $\operatorname{cosec}(90 + \alpha)^{\circ} = \sec \alpha^{\circ}$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(180^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = \sin \alpha$	d. $\sin(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\sin \alpha$
b. $\cos(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$	e. $\cos(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$
c. $\tan(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\tan \alpha$	f. $\tan(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = \tan \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(270^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(270^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$	d. $\sin(270^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$
b. $\cos(270^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\sin \alpha$	e. $\cos(270^{\circ} + \alpha^{\circ}) = \sin \alpha$

c.  $\tan(270^\circ - \alpha^\circ) = \cot \alpha$

f.  $\tan(270^\circ + \alpha^\circ) = -\cot \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $-\alpha^\circ$  adalah sebagai berikut:**

a.  $\sin(-\alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$

d.  $\cot(-\alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$

b.  $\cos(-\alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$

e.  $\sec(-\alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$

c.  $\tan(-\alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$

f.  $\operatorname{cosec}(-\alpha^\circ) = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$

**D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran**

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Membahas soal yang dianggap sulit pada latihan terdahulu
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok mengerjakan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

**E. Penilaian**

Jenis tagihan : - Quis

Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai-nilai berikut :

a.  $\cos 120^\circ$

b.  $\sin(-150^\circ)$

**F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap IV

Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa IV

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**

NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**

NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**

NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 10 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 23

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### ***Identitas Trigonometri Dasar.***

1. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan kebalikan*

$$a. \sin \alpha^0 = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha^0} \text{ atau } \operatorname{cosec} \alpha^0 = \frac{1}{\sin \alpha^0}$$

$$b. \cos \alpha^0 = \frac{1}{\sec \alpha^0} \text{ atau } \sec \alpha^0 = \frac{1}{\cos \alpha^0}$$

$$c. \tan \alpha^0 = \frac{1}{\cot \alpha^0} \text{ atau } \cot \alpha^0 = \frac{1}{\tan \alpha^0}$$

2. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan perbandingan (kuosien)*

$$a. \tan \alpha^0 = \frac{\sin \alpha^0}{\cos \alpha^0} \qquad b. \cot \alpha^0 = \frac{\cos \alpha^0}{\sin \alpha^0}$$

3. *Identitas trigonometri dasar yang diperoleh dari hubungan teorema pythagoras.*

$$a. \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \qquad b. 1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$$

$$c. 1 + \cot^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

### ***Identitas Trigonometri yang Lain***

Selain untuk menyederhanakan suatu bentuk trigonometri, identitas trigonometri juga dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran identitas trigonometri dapat dilakukan dengan dua cara:

1. Sederhanakan salah satu bentuk ruas (biasanya dipilih ruas yang memiliki bentuk rumit) sehingga diperoleh bentuk yang sama dengan ruas yang lain.
2. Sederhanakan masing-masing ruas sehingga diperoleh hasil yang sama untuk masing-masing ruas tersebut.

## D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan soal tentang identitas trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok membuktikan identitas trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok membuktikan identitas trigonometri</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

## E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Aiat penilaian:

1. Tunjukkan bahwa  $2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ = \sin 60^\circ$

## F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap V  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa V

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 24

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan nilai fungsi trigonometri.
- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.
- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Pengertian fungsi trigonometri**

Suatu fungsi  $f(x) = \sin x$ ,  $f(x) = \cos x$ , dan  $f(x) = \tan x$  merupakan fungsi trigonometri sederhana. Nilai fungsi trigonometri diperoleh dengan menyubstitusi besar sudut  $x$ , yang dinyatakan dalam derajat atau radian.

### **Grafik Fungsi Trigonometri**

Untuk menggambar grafik fungsi trigonometri dengan menggunakan tabel diperlukan langkah-langka sebagai berikut:

1. Buatlah tabel yang menyatakan hubungan antara  $x$  dengan  $y = f(x^\circ)$ , pilihlah nilai sudut  $x$  sehingga nilai  $y = f(x^\circ)$  dengan mudah dapat ditentukan.
2. titik-titik  $(x,y)$  yang diperoleh pada langkah 1 digambarkan pada bidang cartesius
3. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada bidang cartesius pada langkah 2 tersebut dengan kurva yang mulus sehingga diperoleh sketsa grafik fungsi trigonometri  $y = f(x^\circ)$ .

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang aturan-aturan yang berkaitan dengan trigonometri seperti yang telah dipelajari sebelumnya.
2	Kegiatan Inti • <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar cara mengubah dari derajat dan sebaliknya</li> <li>- Siswa dalam kelompok memahami pengertian fungsi trigonometri.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggambar grafik fungsi trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok mengubah satuan sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Gambarlah grafik  $y = \sin x$ , untuk  $0^\circ \leq x \leq 270^\circ$ . Kemudian tunjukkan dan tentukan nilai dari  $\sin 60^\circ$  dan  $\sin 210^\circ$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap VI  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VI

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 25

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

**Persamaan trigonometri**

**a. Persamaan sinus (sin).**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\sin x = \sin A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 - A)^\circ$$

$$\sin x = \sin A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 - A) \text{ rad}$$

**b. Persamaan cosinus(cos)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\cos x = \cos A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (360 - A)^\circ$$

$$\cos x = \cos A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (2\pi - A) \text{ rad}$$

**c. Persamaan tangen (tan)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\tan x = \tan A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 + A)^\circ$$

$$\tan x = \tan A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 + A) \text{ rad}$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang materi sebelumnya
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi sinus.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi sinus.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen (tan)</li> </ul> </li> </ul>
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

Selesaikan persamaan-persamaan berikut :

$$2 \sin x = \frac{1}{2}, \text{ untuk } 0^\circ \leq x \leq 360^\circ$$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap VII  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VII

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 26

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan cosinus.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.
- Merumuskan aturan sinus dan aturan cosinus.
- Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Aturan Sinus Dan Aturan Kosinus**

#### **1. Aturan sinus**

Dalam setiap segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama.

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

*Penggunaan aturan sinus.*

Secara umum aturan sinus dipakai untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur yang diketahui itu adalah:

- a. *sisi, sudut, sudut* disingkat *ss, sd, sd.*
- b. *Sudut, sisi, sudut* disingkat *sd, ss, sd*
- c. *Sisi, sisi, sudut* disingkat *ss, ss, sd*

#### **2. Aturan cosinus**

Pada segitiga ABC berlaku aturan kosinus yang dapat dinyatakan dengan persamaan

- a.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
- b.  $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$

$$c. \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Penggunaan aturan cosinus

Salah satu dari pemakaian aturan kosinu adalah untuk menentukan panjang sisi dari uatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu diketahui. Urutan unsur-unsur yang dikehui itu adalah *sisi, sudut, sisi (ss, sd, ss)*

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang aturan sinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang aturan cosinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menggunakan aturan sinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menggunakan aturan cosinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
Alat penilaian:

1. Hitunglah besar sudut yang belum diketahui pada segitiga berikut, dengan terlebih dahulu membuat sketsanya jika diketahui Segitiga PQR dengan QR = 30 cm, PR = 50 cm dan PQ = 65 cm !

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap VII  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VIII

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 27

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan luas segitiga.
- Menurunkan rumus luas segitiga.
- Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal
- Menggunakan trigonometri dalam kasus umum

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Luas Segitiga**

*Jika suatu segitiga diketahui panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu, luasnya dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu rumus berikut:*

$$L = \frac{1}{2}bc\sin A$$

$$L = \frac{1}{2}ac\sin B$$

$$L = \frac{1}{2}ab\sin C$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang cara menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman</li><li>- Siswa diberikan latihan</li></ul> |
|--|---|

*E. Penilaian*

- Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Hitunglah luas segitiga-segitiga jika unsur-unsur yang diketahui yaitu  $a = 12$ ,  
 $b = 8$  dan  $\angle C = 30^\circ$  !

*F. Alat dan Sumber Belajar*

- Alat : - Paket Pembelajaran dengan Geogebra Tahap IX  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa IX

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## Lampiran 2 : RPP Kelas Eksperimen 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 2 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 19

Standar kompetensi :

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

Kompetensi dasar :

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

Indikator :

- Menentukan satuan pengukuran sudut
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga.

A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda.
- Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.

B. Model Pembelajaran :

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

C. Materi

**Pengukuran sudut**

$$1^\circ = \frac{1}{360^\circ} \text{ putaran}$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

**Defenisi Perbandingan Trigonometri**

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip, (lebih kecil dari  $90^\circ$ ) dari sebuah segitiga siku-siku. Sinus (disingkat  $\sin$ ), cosinus (disingkat  $\cos$ ), dan Tangen (disingkat  $\tan$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\sin A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi miring}} \qquad \cos A = \frac{\text{sisi di dekat } A}{\text{sisi miring}}$$

$$\tan A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi di dekat } A}$$

Selain itu dikenal pula kebalikan dari perbandingan segitiga tersebut yang didefenisikan sebagai berikut:

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip dari sebuah segitiga siku-siku. Kosecan ( $\operatorname{cosec}$ ), sekan ( $\operatorname{sec}$ ) dan kotangen ( $\operatorname{cotan}$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\operatorname{Cosec} A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di depan } A} \qquad \operatorname{Sec} A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi didekat } A}$$

$$\text{Cotan } A = \frac{\text{sisi di dekat } A}{\text{sisi di depan } A}$$

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

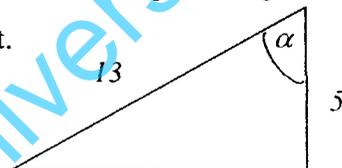
No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Menjelaskan tujuan pembelajaran tentang pengukuran sudut, dan nilai perbandingan sudut segitiga - Apersepsi tentang teorema Phytagoras
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b>                - Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b>                - Siswa dalam kelompok mengerjakan LKS tentang cara menentukan nilai perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cesc) pada segitiga siku-siku.                - Siswa dalam kelompok tentang cara menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui.                - Siswa dalam kelompok menentukan perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cesc) pada segitiga siku-siku.                - Siswa dalam kelompok menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui</li> </ul>
3	Penutup - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tentukan nilai keenam perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  pada segitiga siku-siku berikut.



#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa I

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 20

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut khusus

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus.
- Menggunakan nilai perbandingan trigonometri sudut khusus dalam menyelesaikan soal.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut Khusus**

*Sudut khusus (sering pula disebut sebagai sudut istimewa adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara Kooperatif Tipe STAD tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Sudut-sudut yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ . Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus ini dapat ditentukan dengan menggunakan konsep lingkaran satuan.*

*Untuk lengkapnya nilai perbandingan untuk sudut-sudut istimewa dapat disajikan dalam tabel berikut ini:*

Fungsi trigonometri	Besarnya sudut $\alpha^\circ$				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha^\circ$					
$\cos \alpha^\circ$					
$\tan \alpha^\circ$					
$\text{Cotan } \alpha^\circ$					
$\sec \alpha^\circ$					
$\text{cosec } \alpha^\circ$					

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Membahas soal yang dianggap sulit - Mengingatkan kembali tentang nilai perbandingan trigonometri (nisbah)

2	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa.</li> </ul> </li> </ul>
3	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

*E. Penilaian*

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

*Alat penilaian:*

1. Tanpa menggunakan kalkulator, tentukan nilai

$$\cos 60^\circ - \sin 30^\circ + \tan 45^\circ = \dots$$

*F. Alat dan Sumber Belajar*

Alat : -  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa II

Cikur, 1 Februari 2013

Peneliti

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 21

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri  $\leftrightarrow$  perbandingan dari sudut di semua kuadran.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki hubungan antara perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Tanda-tanda Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut di Semua Kuadran**

Perbandingan trigonometri	Sudut-sudut di Kuadran			
	I	II	III	IV
$\sin \alpha^\circ$	+	+	-	-
$\cos \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\tan \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\text{Cotan } \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\sec \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\text{cosec } \alpha^\circ$	+	+	-	-

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas soal yang dianggap sulit</li> <li>• Mengingat kembali tentang materi yang telah diajarkan sebelumnya.</li> </ul>
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan soal yang berkaitan dengan perbandingan sudut-sudut di semua kuadran</li> </ul> </li> </ul>

3	<b>Penutup</b> - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan
---	---

*D. Penilaian*

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tentukan positif atau negatifkah nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut berikut :
  - a.  $\sin 138^\circ$
  - b.  $\tan 201^\circ$

*F. Alat dan Sumber Belajar*

Alat : -  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa III

Peneliti

Cikur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 2 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 22

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Merumuskan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut.

*B. Metode Pembelajaran :*

- Ceramah
- Diskusi
- Tanya jawab

*C. Materi*

**Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Berelasi**

**Defenisi sudut-sudut berelasi**

Misalkan suatu sudut besarnya  $\alpha^{\circ}$ .

Sudut yang lain yang besarnya  $(90^{\circ} - \alpha)$  dikatakan berelasi dengan sudut  $\alpha^{\circ}$  dan sebaliknya.

Sudut-sudut lain yang berelasi dengan sudut  $\alpha^{\circ}$  adalah sudut-sudut yang besarnya  $(90^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(180^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(270^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$ ,  $(360^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  dan  $-\alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(90^{\circ} + \alpha)$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(90 + \alpha)^{\circ} = \cos \alpha^{\circ}$	b. $\cos(90 + \alpha)^{\circ} = -\sin \alpha^{\circ}$
c. $\tan(90 + \alpha)^{\circ} = -\cot \alpha^{\circ}$	d. $\cot(90 + \alpha)^{\circ} = -\tan \alpha^{\circ}$
e. $\sin(90 + \alpha)^{\circ} = \cos \alpha^{\circ}$	f. $\operatorname{cosec}(90 + \alpha)^{\circ} = \sec \alpha^{\circ}$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(180^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = \sin \alpha$	d. $\sin(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\sin \alpha$
b. $\cos(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$	e. $\cos(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$
c. $\tan(180^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\tan \alpha$	f. $\tan(180^{\circ} + \alpha^{\circ}) = \tan \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(270^{\circ} \pm \alpha^{\circ})$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(270^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$	d. $\sin(270^{\circ} + \alpha^{\circ}) = -\cos \alpha$
b. $\cos(270^{\circ} - \alpha^{\circ}) = -\sin \alpha$	e. $\cos(270^{\circ} + \alpha^{\circ}) = \sin \alpha$

c.  $\tan(270^\circ - \alpha^\circ) = \cot \alpha$

f.  $\tan(270^\circ + \alpha^\circ) = -\cot \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $-\alpha^\circ$  adalah sebagai berikut:**

a.  $\sin(-\alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$

d.  $\cot(-\alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$

b.  $\cos(-\alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$

e.  $\sec(-\alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$

c.  $\tan(-\alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$

f.  $\operatorname{cosec}(-\alpha^\circ) = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$

**D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran**

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Membahas soal yang dianggap sulit pada latihan terdahulu
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok mengerjakan perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> <li>- Siswa dalam kelompok menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

**E. Penilaian**

Jenis tagihan : - Quis

Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai-nilai berikut :

a.  $\cos 120^\circ$

b.  $\sin(-150^\circ)$

**F. Alat dan Sumber Belajar**

Alat : -

Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa IV

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**

NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**

NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**

NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 10 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 23

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri. dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Identitas Trigonometri Dasar.**

1. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan kebalikan*

$$a. \sin \alpha^{\circ} = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \operatorname{cosec} \alpha^{\circ} = \frac{1}{\sin \alpha^{\circ}}$$

$$b. \cos \alpha^{\circ} = \frac{1}{\sec \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \sec \alpha^{\circ} = \frac{1}{\cos \alpha^{\circ}}$$

$$c. \tan \alpha^{\circ} = \frac{1}{\cot \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \cot \alpha^{\circ} = \frac{1}{\tan \alpha^{\circ}}$$

2. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan perbandingan (kuosien)*

$$a. \tan \alpha^{\circ} = \frac{\sin \alpha^{\circ}}{\cos \alpha^{\circ}} \quad \quad \quad b. \cot \alpha^{\circ} = \frac{\cos \alpha^{\circ}}{\sin \alpha^{\circ}}$$

3. *Identitas trigonometri dasar yang diperoleh dari hubungan teorema pythagoras.*

$$a. \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad \quad \quad b. 1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$$

$$c. 1 + \cot^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

### **Identitas Trigonometri yang Lain**

Selain untuk menyederhanakan suatu bentuk trigonometri, identitas trigonometri juga dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran identitas trigonometri dapat dilakukan dengan dua cara:

1. Sederhanakan salah satu bentuk ruas (biasanya dipilih ruas yang memiliki bentuk rumit) sehingga diperoleh bentuk yang sama dengan ruas yang lain.
2. Sederhanakan masing-masing ruas sehingga diperoleh hasil yang sama untuk masing-masing ruas tersebut.

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan soal tentang identitas trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok membuktikan identitas trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok membuktikan identitas trigonometri</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan

*E. Penilaian*

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Tunjukkan bahwa  $2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ = \sin 60^\circ$

*F. Alat dan Sumber Belajar*

Alat : -  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa V

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 24

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan nilai fungsi trigonometri.
- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.
- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Pengertian fungsi trigonometri**

Suatu fungsi  $f(x) = \sin x$ ,  $f(x) = \cos x$ , dan  $f(x) = \tan x$  merupakan fungsi trigonometri sederhana. Nilai fungsi trigonometri diperoleh dengan menyubstitusi besar sudut  $x$ , yang dinyatakan dalam derajat atau radian.

### **Grafik Fungsi Trigonometri**

Untuk menggambar grafik fungsi trigonometri dengan menggunakan tabel diperlukan langkah-langka sebagai berikut:

1. Buatlah tabel yang menyatakan hubungan antara  $x$  dengan  $y = f(x^\circ)$ , pilihlah nilai sudut  $x$  sehingga nilai  $y = f(x^\circ)$  dengan mudah dapat ditentukan.
2. titik-titik  $(x,y)$  yang diperoleh pada langkah 1 digambarkan pada bidang cartesius
3. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada bidang cartesius pada langkah 2 tersebut dengan kurva yang mulus sehingga diperoleh sketsa grafik fungsi trigonometri  $y = f(x^\circ)$ .

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang aturan-aturan yang berkaitan dengan trigonometri seperti yang telah dipelajari sebelumnya.
2	Kegiatan Inti • <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar cara mengubah dari derajat dan sebaliknya</li> <li>- Siswa dalam kelompok memahamai pengertian fungsi trigonometri.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggambar grafik fungsi trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok mengubah satuan sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Gambarlah grafik  $y = \sin x$ , untuk  $0^\circ \leq x \leq 270^\circ$ . Kemudian tunjukkan dan tentukan nilai dari  $\sin 60^\circ$  dan  $\sin 210^\circ$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VI

Peneliti

Cikur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 25

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

**Persamaan trigonometri**

**a. Persamaan sinus (sin).**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\sin x = \sin A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 - A)^\circ$$

$$\sin x = \sin A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 - A) \text{ rad}$$

**b. Persamaan cosinus (cos)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\cos x = \cos A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (360 - A)^\circ$$

$$\cos x = \cos A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (2\pi - A) \text{ rad}$$

**c. Persamaan tangen (tan)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\tan x = \tan A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 + A)^\circ$$

$$\tan x = \tan A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 + A) \text{ rad}$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang materi sebelumnya
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi sinus.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi sinus.</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Siswa dalam kelompok menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen (tan)</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan kuis</li> <li>- Guru memberikan penghargaan</li> </ul>

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
 Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

Selesaikan persamaan-persamaan berikut :

$$2 \sin x = \frac{1}{2}, \text{ untuk } 0^\circ \leq x \leq 360^\circ$$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -  
 Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VII

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 2 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 26

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan cosinus.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.
- Merumuskan aturan sinus dan aturan cosinus.
- Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### ***Aturan Sinus Dan Aturan Kosinus***

#### ***1. Aturan sinus***

*Dalam setiap segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama.*

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

*Penggunaan aturan sinus.*

*Secara umum aturan sinus dipakai untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur yang diketahui itu adalah:*

- a. sisi, sudut, sudut disingkat ss, sd, sd.*
- b. Sudut, sisi, sudut disingkat sd, ss, sd*
- c. Sisi, sisi, sudut disingkat ss, ss, sd*

#### ***2. Aturan cosinus***

*Pada segitiga ABC berlaku aturan kosinus yang dapat dinyatakan dengan persamaan*

- a.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$*
- b.  $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$*

$$c. \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Penggunaan aturan cosinus

Salah satu dari pemakaian aturan kosinu adalah untuk menentukan panjang sisi dari uatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu diketahui. Urutan unsur-unsur yang dikehahui itu adalah **sisi, sudut, sisi (ss, sd, ss)**

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan: Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</u></b></li> <li>• <b><u>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang aturan sinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang aturan cosinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menggunakan aturan sinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menggunakan aturan cosinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup - Siswa diberikan kuis - Guru memberikan penghargaan

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
Alat penilaian:

1. Hitunglah besar sudut yang belum diketahui pada segitiga berikut, dengan terlebih dahulu membuat sketsanya jika diketahui Segitiga PQR dengan QR = 30 cm, PR = 50 cm dan PQ = 65 cm !

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa VIII

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>SEKOLAH</b>	: SMAN 1 CIKULUR
<b>MATA PELAJARAN</b>	: MATEMATIKA
<b>KELAS/SEMESTER</b>	: X / II (GENAP)
<b>MATERI POKOK</b>	: TRIGONOMETRI
<b>ALOKASI WAKTU</b>	: 2 x 45 menit
<b>PERTEMUAN KE-</b>	: 27

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan luas segitiga.
- Menurunkan rumus luas segitiga.
- Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal
- Menggunakan trigonometri dalam kasus umum

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

*C. Materi*

### **Luas Segitiga**

*Jika suatu segitiga diketahui panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu, luasnya dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu rumus berikut:*

$$L = \frac{1}{2}bc\sin A \qquad L = \frac{1}{2}ac\sin B \qquad L = \frac{1}{2}ab\sin C$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penyajian Materi dengan Metode Ceramah</b></li> <li>• <b>Mengorganisasi siswa dalam kelompok</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi siswa dalam kelompok yang telah ditentukan</li> </ul> </li> <li>• <b>Membimbing Siswa dalam kelompok belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dalam kelompok belajar tentang cara menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri</li> <li>- Siswa dalam kelompok belajar menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri</li> </ul> </li> </ul>
3	Penutup

- |  |   |
|--|---|
|  | - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman |
|  | - Siswa diberikan latihan                 |

*E. Penilaian*

- Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat

Alat penilaian:

1. Hitunglah luas segitiga-segitiga jika unsur-unsur yang diketahui yaitu  $a = 12$ ,  
 $b = 8$  dan  $\angle C = 30^\circ$  !

*F. Alat dan Sumber Belajar*

- Alat : -  
Sumber belajar : - Lembar Kerja Siswa IX

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## Lampiran 3 : RPP Kelas Kontrol

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 19

Standar kompetensi :

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

Kompetensi dasar :

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

Indikator :

- Menentukan satuan pengukuran sudut
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga.

A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang sudutnya tetap tetapi panjang sisinya berbeda.
- Mengidentifikasi pengertian perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut pada segitiga siku-siku.

B. Model Pembelajaran :

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

C. Materi

**Pengukuran sudut**

$$1^\circ = \frac{1}{360^\circ} \text{ putaran}$$

$$1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

**Defenisi Perbandingan Trigonometri**

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip, (lebih kecil dari  $90^\circ$ ) dari sebuah segitiga siku-siku. Sinus (disingkat  $\sin$ ), cosinus (disingkat  $\cos$ ), dan Tangen (disingkat  $\tan$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\sin A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi miring}} \qquad \cos A = \frac{\text{sisi di dekat } A}{\text{sisi miring}}$$

$$\tan A = \frac{\text{sisi di depan } A}{\text{sisi di dekat } A}$$

Selain itu dikenal pula kebalikan dari perbandingan segitiga tersebut yang didefenisikan sebagai berikut:

Misalkan  $A$  merupakan sudut lancip dari sebuah segitiga siku-siku. Kosecan ( $\operatorname{cosec}$ ), sekan ( $\operatorname{sec}$ ) dan kotangen ( $\operatorname{cotan}$ ) dari sudut  $A$  didefenisikan sebagai berikut:

$$\operatorname{Cosec} A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di depan } A} \qquad \operatorname{Sec} A = \frac{\text{sisi miring}}{\text{sisi di dekat } A}$$

$$\text{Cotan A} = \frac{\text{sisi di dekat A}}{\text{sisi di depan A}}$$

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Menjelaskan tujuan pembelajaran tentang pengukuran sudut, dan nilai perbandingan sudut segitiga - Apersepsi tentang teorema Phytagoras	5
2	Kegiatan Inti • <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Ketrampilan</b> - Menjelaskan tentang cara menentukan nilai perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cesc) pada segitiga siku-siku. - Menjelaskan tentang cara Menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui. • <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b> - Menugaskan siswa untuk menentukan perbandingan trigonometri (sin, cos, tg, cot, sec, cesc) pada segitiga siku-siku. - Menugaskan siswa untuk menentukan panjang dua sisi segitiga siku-siku jika panjang sisi dan sebuah sudut diketahui	75
3	Penutup - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman - Siswa diberikan latihan	7 3

#### E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
- Tugas individu  
- Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

Alat penilaian:

- Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di C mempunyai panjang sisi  $a = \sqrt{2}$  dan  $b = 1$ , carilah nilai dari keenam perbandingan trigonometri untuk sudut A.
- Segitiga ABC siku-siku di C dan  $\alpha^\circ$  menyatakan besar sudut A. carilah perbandingan trigonometri sudut  $\alpha^\circ$ , jika diketahui panjang sisi-sisinya sebagai berikut.

$$a. \sin \alpha^\circ = \frac{3}{5} \qquad b. \cos \alpha^\circ = \frac{1}{3} \qquad c. \tan \alpha^\circ = \frac{10}{12}$$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : -
- Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 20

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut khusus

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki nilai perbandingan trigonometri dari sudut khusus.
- Menggunakan nilai perbandingan trigonometri sudut khusus dalam menyelesaikan soal.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### **Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut Khusus**

*Sudut khusus* (sering pula disebut sebagai *sudut istimewa*) adalah suatu sudut dimana nilai perbandingan trigonometrinya dapat ditentukan secara langsung tanpa menggunakan daftar trigonometri atau kalkulator. Sudut-sudut yang dimaksud adalah sudut-sudut yang besarnya  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ . Nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus ini dapat ditentukan dengan menggunakan konsep lingkaran satuan.

Untuk lengkapnya nilai perbandingan untuk sudut-sudut istimewa dapat disajikan dalam tabel berikut ini:

Fungsi trigonometri	Besarnya sudut $\alpha^\circ$				
	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha^\circ$					
$\cos \alpha^\circ$					
$\tan \alpha^\circ$					
$\cotan \alpha^\circ$					
$\sec \alpha^\circ$					
$\operatorname{cosec} \alpha^\circ$					

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan	
	- Membahas soal yang dianggap sulit	5
	- Mengingat kembali tentang nilai perbandingan trigonometri	5

	(nisbah)	
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan tentang cara menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> <li>- Memberikan contoh cara menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut khusus</li> </ul> </li> <li>• <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melatih siswa untuk menggunakan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut istimewa.</li> </ul> </li> </ul>	70
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman</li> <li>- Siswa diberikan PR</li> </ul>	7 3

#### E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
 - Tugas individu  
 - Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
 - Essay tes

Alat penilaian:

1. Hitunglah
  - a.  $\tan 30^\circ + \tan 45^\circ$
  - b.  $\cos 30^\circ + \cos 45^\circ$
  - c.  $\sin 15^\circ$
  - d.  $\sin 60^\circ \cos 60^\circ + \sin 30^\circ \cos 30^\circ$
2. Tunjukkan bahwa:
  - a.  $1 - \sin^2 45^\circ = \cos^2 45^\circ$
  - b.  $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ = 1$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat :  
 Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 21

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

5.1. Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri.

*Indikator :*

- Menentukan nilai perbandingan trigonometri  $\leftrightarrow$  perbandingan dari sudut di semua kuadran.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menyelidiki hubungan antara perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri dari sudut di berbagai kuadran

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### **Tanda-tanda Perbandingan Trigonometri Sudut-sudut di Semua Kuadran**

Perbandingan trigonometri	Sudut-sudut di Kuadran			
	I	II	III	IV
$\sin \alpha^\circ$	+	+	-	-
$\cos \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\tan \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\text{Cotan } \alpha^\circ$	+	-	+	-
$\sec \alpha^\circ$	+	-	-	+
$\text{cosec } \alpha^\circ$	+	+	-	-

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membahas soal yang dianggap sulit</li> <li>• Mengingat kembali tentang materi yang telah diajarkan sebelumnya.</li> </ul>	5
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</u></b></li> <li>- Menjelaskan tentang cara menentukan perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran</li> <li>• <b><u>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</u></b></li> <li>- Melatih siswa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan perbandingan sudut-sudut di semua kuadran</li> </ul>	75
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman</li> </ul>	7

- Siswa diberikan latihan	3
---------------------------	---

#### D. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
 - Tugas individu  
 - Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
 - Essay tes

Alat penilaian:

1. Sebutkan tanda (+ atau -) dari setiap perbandingan trigonometri berikut:

- a.  $\sin 6^\circ$       b.  $\cos 321^\circ$       c.  $\cotan 168^\circ$       d.  $\operatorname{cosec} 215^\circ$

2. Diketahui  $\sin \alpha^\circ = \frac{1}{2}$  dan  $\cos \alpha^\circ = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$  carilah !

- a.  $\tan \alpha^\circ$       b.  $\sec \alpha^\circ$       c.  $\cotan \alpha^\circ$       d.  $\operatorname{cosec} \alpha^\circ$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : -  
 Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 22

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Merumuskan hubungan antara perbandingan trigonometri suatu sudut.

*B. Metode Pembelajaran :*

- Ceramah
- Diskusi
- Tanya jawab

*C. Materi*

### **Rumus Perbandingan Trigonometri untuk Sudut-sudut Berelasi**

#### **Defenisi sudut-sudut berelasi**

Misalkan suatu sudut besarnya  $\alpha^0$ .

Sudut yang lain yang besarnya  $(90^0 - \alpha)$  dikatakan berelasi dengan sudut  $\alpha^0$  dan sebaliknya.

Sudut-sudut lain yang berelasi dengan sudut  $\alpha^0$  adalah sudut-sudut yang besarnya  $(90^0 \pm \alpha^0)$ ,  $(180^0 \pm \alpha^0)$ ,  $(270^0 \pm \alpha^0)$ ,  $(360^0 \pm \alpha^0)$  dan  $-\alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(90^0 + \alpha)$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(90 + \alpha)^0 = \cos \alpha^0$	b. $\cos(90 + \alpha)^0 = -\sin \alpha^0$
c. $\tan(90 + \alpha)^0 = -\cot \alpha^0$	d. $\cot(90 + \alpha)^0 = -\tan \alpha^0$
e. $\sin(90 + \alpha)^0 = \cos \alpha^0$	f. $\operatorname{cosec}(90 + \alpha)^0 = \sec \alpha^0$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(180^0 \pm \alpha^0)$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(180^0 - \alpha^0) = \sin \alpha$	d. $\sin(180^0 + \alpha^0) = -\sin \alpha$
b. $\cos(180^0 - \alpha^0) = -\cos \alpha$	e. $\cos(180^0 + \alpha^0) = -\cos \alpha$
c. $\tan(180^0 - \alpha^0) = -\tan \alpha$	f. $\tan(180^0 + \alpha^0) = \tan \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(270^0 \pm \alpha^0)$  adalah sebagai berikut:**

a. $\sin(270^0 - \alpha^0) = -\cos \alpha$	d. $\sin(270^0 + \alpha^0) = -\cos \alpha$
b. $\cos(270^0 - \alpha^0) = -\sin \alpha$	e. $\cos(270^0 + \alpha^0) = \sin \alpha$

c.  $\tan(270^\circ - \alpha^\circ) = \cot \alpha$

f.  $\tan(270^\circ + \alpha^\circ) = -\cot \alpha$

**Jadi Rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $-\alpha^\circ$  adalah sebagai berikut:**

a.  $\sin(-\alpha^\circ) = -\sin \alpha^\circ$

d.  $\cot(-\alpha^\circ) = -\cot \alpha^\circ$

b.  $\cos(-\alpha^\circ) = \cos \alpha^\circ$

e.  $\sec(-\alpha^\circ) = -\sec \alpha^\circ$

c.  $\tan(-\alpha^\circ) = -\tan \alpha^\circ$

f.  $\operatorname{cosec}(-\alpha^\circ) = -\operatorname{cosec} \alpha^\circ$

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Membahas soal yang dianggap sulit pada latihan terdahulu	5
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b> - Menjelaskan tentang perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> <li>• <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b> - Melatih siswa menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut berelasi</li> </ul>	75
3	Penutup - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman - Siswa diberikan latihan	7 3

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
- Tugas individu  
- Ulangan harian

Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

Alat penilaian:

- Nyatakan perbandingan trigonometri berikut ini dalam perbandingan trigonometri sudut lancip!  
 a.  $\sin 134^\circ$       b.  $\cos 151^\circ$       c.  $\tan 99^\circ$
- Dengan menggunakan rumus perbandingan trigonometri untuk sudut  $(270+A)$ . Hitunglah nilai dari setiap perbandingan trigonometri berikut ini:  
 a.  $\sin 315^\circ$       b.  $\cos 300^\circ$       c.  $\tan 330^\circ$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -

Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 10 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 23

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Membuktikan identitas trigonometri sederhana dengan menggunakan rumus hubungan antara perbandingan trigonometri

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### ***Identitas Trigonometri Dasar.***

1. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan kebalikan*

$$a. \sin \alpha^{\circ} = \frac{1}{\operatorname{cosec} \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \operatorname{cosec} \alpha^{\circ} = \frac{1}{\sin \alpha^{\circ}}$$

$$b. \cos \alpha^{\circ} = \frac{1}{\sec \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \sec \alpha^{\circ} = \frac{1}{\cos \alpha^{\circ}}$$

$$c. \tan \alpha^{\circ} = \frac{1}{\cot \alpha^{\circ}} \quad \text{atau} \quad \cot \alpha^{\circ} = \frac{1}{\tan \alpha^{\circ}}$$

2. *Identitas trigonometri dasar yang merupakan hubungan perbandingan (kuosien)*

$$a. \tan \alpha^{\circ} = \frac{\sin \alpha^{\circ}}{\cos \alpha^{\circ}} \quad \text{b.} \quad \cot \alpha^{\circ} = \frac{\cos \alpha^{\circ}}{\sin \alpha^{\circ}}$$

3. *Identitas trigonometri dasar yang diperoleh dari hubungan teorema pythagoras.*

$$a. \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad \text{b.} \quad 1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$$

$$c. 1 + \cot^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

### ***Identitas Trigonometri yang Lain***

Selain untuk menyederhanakan suatu bentuk trigonometri, identitas trigonometri juga dapat digunakan untuk membuktikan kebenaran identitas trigonometri dapat dilakukan dengan dua cara:

1. Sederhanakan salah satu bentuk ruas (biasanya dipilih ruas yang memiliki bentuk rumit) sehingga diperoleh bentuk yang sama dengan ruas yang lain.
2. Sederhanakan masing-masing ruas sehingga diperoleh hasil yang sama untuk masing-masing ruas tersebut.

## D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP	5
2	Kegiatan Inti • <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b> - Menjelaskan tentang identitas trigonometri - Memberikan contoh cara membuktikan identitas trigonometri • <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b> - Melatih siswa untuk membuktikan identitas trigonometri	75
3	Penutup - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman - Siswa diberikan latihan	7 3

## E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
- Tugas individu  
- Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

Alat penilaian:

1. Dari rumus  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ .

a. Dengan substitusi  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$  dan  $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$  tunjukkan bahwa

$$1 + \tan^2 \alpha = \sec^2 \alpha$$

b. Dengan substitusi  $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$  dan  $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$  tunjukkan bahwa

$$1 + \cot^2 \alpha = \operatorname{cosec}^2 \alpha$$

2. Dari rumus  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ . Tunjukkan bahwa

a.  $\sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$

b.  $\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$

3. Buktikan bahwa :  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1$

## F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : -
- Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Cikur, 1 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 24

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan nilai fungsi trigonometri.
- Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana.
- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### **Pengertian fungsi trigonometri**

Suatu fungsi  $f(x) = \sin x$ ,  $f(x) = \cos x$ , dan  $f(x) = \tan x$  merupakan fungsi trigonometri sederhana. Nilai fungsi trigonometri diperoleh dengan menyubstitusi besar sudut  $x$ , yang dinyatakan dalam derajat atau radian.

### **Grafik Fungsi Trigonometri**

Untuk menggambar grafik fungsi trigonometri dengan menggunakan tabel diperlukan langkah-langka sebagai berikut:

1. Buallah tabel yang menyatakan hubungan antara  $x$  dengan  $y = f(x^\circ)$ , pilihlah nilai sudut  $x$  sehingga nilai  $y = f(x^\circ)$  dengan mudah dapat ditentukan.
2. titik-titik  $(x,y)$  yang diperoleh pada langkah 1 digambarkan pada bidang cartesius
3. Hubungkan titik-titik yang telah digambar pada bidang cartesius pada langkah 2 tersebut dengan kurva yang mulus sehingga diperoleh sketsa grafik fungsi trigonometri  $y = f(x^\circ)$ .

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang aturan-aturan yang berkaitan dengan trigonometri seperti yang telah dipelajari sebelumnya.	5
2	Kegiatan Inti • <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan tentang cara mengubah dari derajat dan sebaliknya</li> <li>- Menjelaskan pengertian fungsi trigonometri.</li> <li>- Menjelaskan cara menggambar grafik fungsi trigonometri</li> <li>• <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b></li> <li>- Melatih siswa mengubah satuan sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya.</li> <li>- Memberikan latihan menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana</li> </ul>	75
3	Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman</li> <li>- Siswa diberikan latihan</li> </ul>	7 3

#### E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
 - Tugas individu  
 - Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
 - Essay tes

#### Alat penilaian:

1. Nyatakan sampai tiga decimal terdekat dari ukuran sudut berikut:
  - a. Nyatakan  $36^\circ$  dalam satuan radian.
  - b. Nyatakan 2,75 rad dalam satuan derajat.
2. Gambarkan grafik setiap fungsi trigonometri berikut dalam interval  $0 \leq x \leq 360^\circ$ 
  - a.  $y = \sin(x - 30)^\circ$
  - b.  $y = \cos(x + 60)^\circ$
3. Hitunglah nilai fungsi trigonometri berikut:
  - a.  $f(x) = \sin x$ , untuk  $x = \frac{\pi}{3}$
  - b.  $f(x) = \tan x$ , untuk  $x = \frac{4}{3}\pi$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : -
- Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
 Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
 NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
 NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
 Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
 NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 25

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan persamaan trigonometri sederhana.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Menentukan penyelesaian persamaan trigonometri sederhana.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

**Persamaan trigonometri**

**a. Persamaan sinus (sin).**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\sin x = \sin A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 - A)^\circ$$

$$\sin x = \sin A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 - A) \text{ rad}$$

**b. Persamaan cosinus(cos)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\cos x = \cos A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (360 - A)^\circ$$

$$\cos x = \cos A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (2\pi - A) \text{ rad}$$

**c. Persamaan tangen (tan)**

Untuk  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$  atau  $0 \leq x \leq 2\pi$  berlaku rumus berikut:

$$\tan x = \tan A^\circ \Leftrightarrow x = A^\circ \text{ atau } x = (180 + A)^\circ$$

$$\tan x = \tan A \Leftrightarrow x = A \text{ rad atau } x = (180 + A) \text{ rad}$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang materi sebelumnya	5
2	Kegiatan Inti • <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b> - Menjelaskan tentang cara menyelesaikan persamaan trigonometri	

	<p>untuk fungsi sinus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan tentang cara menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Menjelaskan tentang cara menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen.</li> </ul> <p>• <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melatih sisiwa menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi sinus.</li> <li>- Melatih sisiwa menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi cosinus</li> <li>- Melatih sisiwa menyelesaikan persamaan trigonometri untuk fungsi tangen (tan)</li> </ul>	75
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman</li> <li>- Siswa diberikan latihan</li> </ul>	7 3

#### E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Quis  
- Tugas individu  
- Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

Alat penilaian:

1. Tentukan nilai yang memenuhi persamaan :

a.  $\sin x = \sin 20^\circ$

d.  $\sin x = \sin \frac{\pi}{5}$

b.  $\cos x = \cos 110^\circ$

e.  $\cos x = \cos \frac{8\pi}{7}$

c.  $\tan x = \tan 50^\circ$

f.  $\tan x = \tan \frac{3\pi}{5}$

#### F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : -  
Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192610012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH	: SMAN 1 CIKULUR
MATA PELAJARAN	: MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER	: X / II (GENAP)
MATERI POKOK	: TRIGONOMETRI
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
PERTEMUAN KE-	: 26

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menyelesaikan perhitungan soal menggunakan aturan sinus dan aturan cosinus.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.
- Merumuskan aturan sinus dan aturan cosinus.
- Menggunakan aturan sinus dan kosinus untuk menyelesaikan soal perhitungan sisi atau sudut pada segitiga.

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### ***Aturan Sinus Dan Aturan Kosinus***

#### ***1. Aturan sinus***

*Dalam setiap segitiga ABC, perbandingan panjang sisi dengan sinus sudut yang berhadapan dengan sisi itu mempunyai nilai yang sama.*

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

*Penggunaan aturan sinus.*

*Secara umum aturan sinus dipakai untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu segitiga apabila unsur-unsur yang lain diketahui. Kemungkinan unsur-unsur yang diketahui itu adalah:*

- a. sisi, sudut, sudut disingkat ss, sd, sd.*
- b. Sudut, sisi, sudut disingkat sd, ss, sd*
- c. Sisi, sisi, sudut disingkat ss, ss, sd*

#### ***2. Aturan cosinus***

*Pada segitiga ABC berlaku aturan kosinus yang dapat dinyatakan dengan persamaan*

- a.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$*
- b.  $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$*

$$c. \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Penggunaan aturan cosinus

Salah satu dari pemakaian aturan kosinu adalah untuk menentukan panjang sisi dari suatu segitiga, apabila dua sisi yang lain dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu diketahui. Urutan unsur-unsur yang diketahui itu adalah **sisi, sudut, sisi (ss, sd, ss)**

#### D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP	5
2	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b></li> <li>- Menjelaskan tentang aturan sinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>- Menjelaskan tentang aturan cosinus yang berlaku pada sebuah segitiga sembarang.</li> <li>• <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b></li> <li>- Melatih siswa menggunakan aturan sinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> <li>- Melatih siswa menggunakan aturan cosinus dalam menyelesaikan persoalan dalam matematika</li> </ul>	75
3	Penutup - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman - Siswa diberikan latihan	7 3

#### E. Penilaian

Jenis tagihan : - Quis  
Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

Alat penilaian:

1. Diketahui  $\triangle ABC$  dengan besar  $\angle A = 50^\circ$ , besar  $\angle B = 107^\circ$  dengan panjang sisi  $c = 8$  cm
  - a. Hitunglah besar  $\angle C$
  - b. Hitunglah panjang sisi a dan sisi b.
2. Dalam  $\triangle ABC$  diketahui panjang sisi  $b = 5$  cm, sisi  $c = 6$  cm dan besar  $\angle A = 52^\circ$ , hitunglah panjang sisi-nya.

#### F. Alat dan Sumber Belajar

Alat : -  
Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Cikurur, 1 Februari 2013

Peneliti

Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K. S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**SEKOLAH** : SMAN 1 CIKULUR  
**MATA PELAJARAN** : MATEMATIKA  
**KELAS/SEMESTER** : X / II (GENAP)  
**MATERI POKOK** : TRIGONOMETRI  
**ALOKASI WAKTU** : 2 x 45 menit  
**PERTEMUAN KE-** : 27

*Standar kompetensi :*

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

*Kompetensi dasar :*

- Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri
- Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya

*Indikator :*

- Menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui.

*A. Tujuan Pembelajaran :*

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mengidentifikasi permasalahan dalam perhitungan luas segitiga.
- Menurunkan rumus luas segitiga.
- Menggunakan rumus luas segitiga untuk menyelesaikan soal
- Menggunakan trigonometri dalam kasus umum

*B. Metode Pembelajaran :*

Model Pembelajaran : Pembelajaran Langsung

*C. Materi*

### **Luas Segitiga**

*Jika suatu segitiga diketahui panjang dua sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi itu, luasnya dapat ditentukan dengan menggunakan salah satu rumus berikut:*

$$L = \frac{1}{2}bc\sin A$$

$$L = \frac{1}{2}ac\sin B$$

$$L = \frac{1}{2}ab\sin C$$

*D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran*

No	Uraian kegiatan	Waktu
1	Pendahuluan - Apersepsi tentang teorema aturan-aturan yang berlaku pada suatu segitiga yang telah dipelajari di SMP	5
2	Kegiatan Inti • <b>Demonstrasi Pengetahuan dan Keterampilan</b> - Menjelaskan tentang cara menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri • <b>Bimbingan, pelatihan dan penerapan</b> - Melatih siswa menentukan luas suatu bangun segitiga dengan menggunakan trigonometri	75
3	Penutup - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman - Siswa diberikan latihan	7 3

*E. Penilaian*

- Jenis tagihan : - Quis  
- Tugas individu  
- Ulangan harian
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat  
- Essay tes

*Alat penilaian:*

1. Dalam  $\Delta PQR$  diketahui panjang  $PQ = 10$  cm, dan  $PR = 8$  cm. jika luas  $\Delta PQR$  sama dengan  $30 \text{ cm}^2$ , hitunglah besar sudut P
2. Sebuah pohon diamati oleh pengamat A dengan sudut elevasi  $53^\circ$ . Dilain pihak, pengamat B juga mengamatinya dengan sudut elevasi  $30^\circ$ . Jika jarak kedua pengamat 15 m, tentukan tinggi pohon tersebut.

*F. Alat dan Sumber Belajar*

- Alat : -
- Sumber belajar : - Buku Matematika SMA Kelas X

Peneliti

Cikurur, 1 Februari 2013  
Guru Mata Pelajaran

**Retno Siswanto, S.Pd.Si.**  
NIM. 016760767

**Hesty Megawati Br K, S.Pd.**  
NIP. 198310192010012007

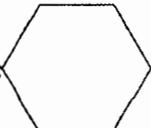
Mengetahui  
Kepala Sekolah

**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201191111001

## Lampiran 4 : Lembar Kerja Siswa

**LEMBAR KERJA SISWA 1**

<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
<b>Kompetensi Dasar</b>	: Melaksanakan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi, persamaan dan identifikasi trigonometri
<b>Indikator</b>	: 1. Menentukan satuan pengukuran sudut 2. Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga.

<b>Kelompok</b> : 	<b>Anggota Kelompok</b>			
	1		4	
	2		5	
	3			

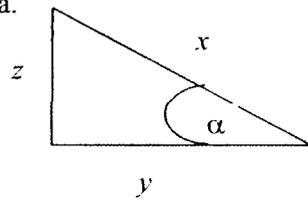
<b>Petunjuk</b>	: 1. Pastikan setiap anggota kelompok mengetahui jawaban dari LKS yang diberikan. 2. Akhir pembelajaran akan diberikan kuis individu dan tidak diperkenankan untuk bekerja sama dengan teman yang lain 3. Diskusikan dengan anggota kelompokmu kegiatan 1 sampai dengan kegiatan 3 berikut.
-----------------	---

<b>Kegiatan 1</b>	: <b>Soal 1</b> Ubahlah besar sudut dalam satuan derajat di bawah ini ke dalam satuan radian a. $30^\circ$ b. $3^\circ$ Penyelesaian :  _____  _____  _____  <b>Soal 2.</b> Ubahlah besar sudut di bawah ini ke dalam satuan derajat a. 4 rad b. $\frac{1}{4} \pi$ rad Penyelesaian :  _____  _____  _____  _____  _____
-------------------	--

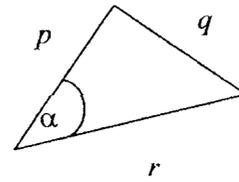
**Kegiatan 2**: **Soal 1.**

Tentukan nilai dari keenam perbandingan-perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  untuk setiap segitiga siku-siku berikut :

a.



b.



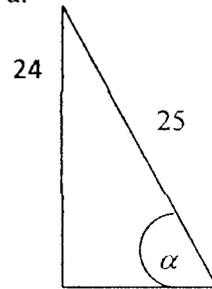
Penyelesaian :

Universitas Terbuka

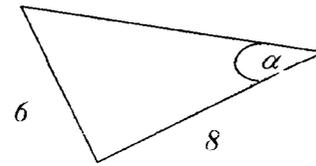
**Soal 2.**

Tentukan nilai dari keenam perbandingan-perbandingan trigonometri sudut  $\alpha$  untuk setiap segitiga siku-siku berikut :

a.



b.



Penyelesaian :

Handwritten solution area with horizontal lines for writing. A large blue watermark "Universitas Terbuka" is overlaid diagonally across the page.















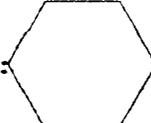






## LEMBAR KERJA SISWA 6

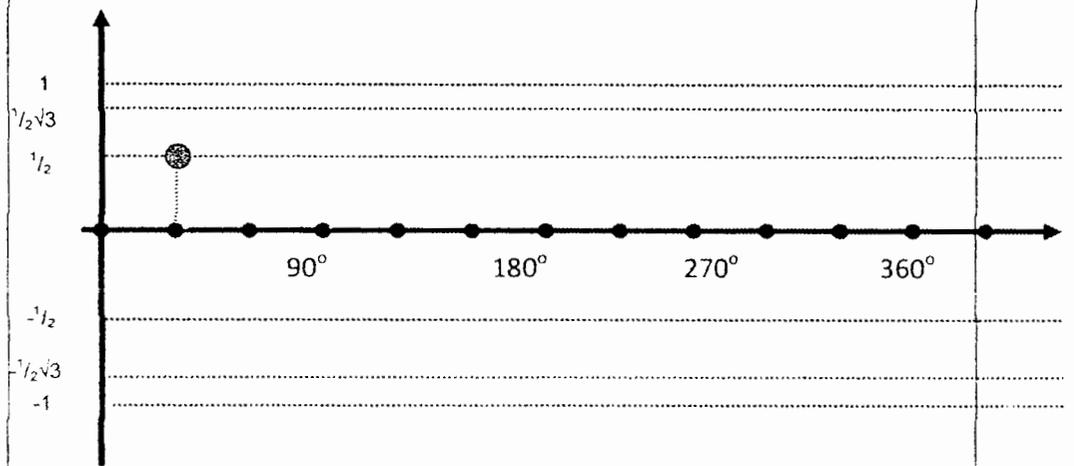
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
<b>Kompetensi Dasar</b>	: 1. Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri 2. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya
<b>Indikator</b>	: Menggambar grafik fungsi trigonometri sederhana

<b>Kelompok :</b> 	<b>Anggota Kelompok</b>			
	1		4	
	2		5	
	3			

<b>Petunjuk</b>	: 1. Pastikan setiap anggota kelompok mengetahui jawaban dari LKS yang diberikan. 2. Akhir pembelajaran akan diberikan kuis individu dan tidak diperkenankan untuk bekerja sama dengan teman yang lain 3. Diskusikan dengan anggota kelompokmu kegiatan 1 sampai dengan kegiatan 2 berikut.
-----------------	---

<b>Kegiatan 1</b>	: <b>Soal</b> Lukislah grafik $Y = \sin x^\circ$ untuk $0 \leq x \leq 360^\circ$ <b>Penyelesaian :</b> Isi Tabel berikut :
-------------------	---

$X$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	$135^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
$\sin x$	0	$\frac{1}{2}$							
$X$	210	225	240	270	300	315	330	360	
$\sin y$								0	

**Kegitan 2****Soal**

Gambarlah grafik fungsi  $f(x) = \cos \frac{1}{2}x$

Penyelesaian :

Universitas Terbuka





**Kegiatan 3****Soal 2**

Tentukan penyelesaian dari persamaan trigonometri berikut

$$\cos x + \sqrt{3} \sin x = 1$$

Penyelesaian :

Universitas Terbuka











**Soal 2**

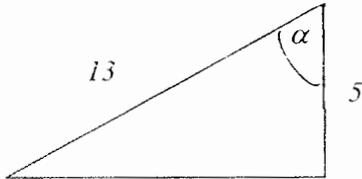
Dua buah kapal  $P$  dan  $Q$  berjarak 10 km, Kapal  $Q$  letaknya pada arah  $100^\circ$  dari  $P$ . Kapal  $R$  terletak pada arah  $160^\circ$  dari  $P$ . Jika kapal  $R$  terletak pada arah  $200^\circ$  dari  $Q$ . Hitunglah jarak kapal  $R$  dari  $P$  dan dari  $Q$ .

Penyelesaian :

Universitas Terbuka

## Lampiran 5: Kuis

## Kuis Individu

No	LKS	Kuis
1.	LKS 1	Tentukan nilai keenam perbandingan trigonometri sudut $\alpha$ pada segitiga siku-siku berikut. 
2.	LKS 2	Tanpa menggunakan kalkulator, tentukan nilai $\cos 60^\circ - \sin 30^\circ + \tan 45^\circ = \dots$
3.	LKS 3	Tentukan positif atau negatifkah nilai-nilai perbandingan trigonometri sudut berikut : a. $\sin 138^\circ$ b. $\tan 201^\circ$ c. $\tan 12.5^\circ$
4.	LKS 4	Tanpa menggunakan kalkulator, hitunglah nilai-nilai berikut : a. $\cos 120^\circ$ b. $\sin (-150^\circ)$ c. $\tan (-30^\circ)$
5.	LKS 5	Tunjukkan bahwa $2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ = \sin 60^\circ$
6.	LKS 6	Gambarlah grafik $y = \sin x$ , untuk $0^\circ \leq x \leq 270^\circ$ . Kemudian tunjukkan dan tentukan nilai dari $\sin 60^\circ$ dan $\sin 210^\circ$
7.	LKS 7	Selesaikan persamaan-persamaan berikut : $2 \sin x = \frac{1}{2}$ , untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$
8.	LKS 8	Hitunglah besar sudut yang belum diketahui pada segitiga berikut, dengan terlebih dahulu membuat sketsanya jika diketahui Segitiga PQR dengan $QR = 30$ cm, $PR = 50$ cm dan $PQ = 65$ cm !
9.	LKS 9	Hitunglah luas segitiga-segitiga jika unsur-unsur yang diketahui yaitu $a = 12$ , $b = 8$ dan $\angle C = 30^\circ$ !

Lampiran 6 : Kisi-kisi instrument penelitian

### KISI-KISI SOAL UJI COBA

#### KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Sekolah : SMAN 1 CIKULUR

Alokasi Waktu : 90 menit

Mata Pelajaran : Matematika

Jumlah Soal : 9 soal

Kelas / Semester : X / 2 (dua)

Bentuk Soal : Uraian

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

Aspek yang diukur	Indikator Aspek Penalaran	Nomor Soal
Menghitung satuan pengukuran sudut	Memperkirakan jawaban/solusi	1, 2
Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal	3,4
Menghitung perbandingan trigonometri suatu sudut di kuadran III	Mengungkapkan penjelasan-penjelasan logis	5,6
Menyelesaikan permasalahan identitas trigonometri	Menarik kesimpulan logis	7,8
Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = x$	Menarik kesimpulan logis	9

## KISI-KISI SOAL UJI COBA

## KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

Sekolah : SMAN 1 CIKULUR

Alokasi Waktu : 90 menit

Mata Pelajaran : Matematika

Jumlah Soal : 6 soal

Kelas / Semester : X / 2 (dua)

Bentuk Soal : Uraian

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

Aspek yang diukur	Indikator Aspek Koneksi	Nomor Soal
Menghitung perbandingan trigonometri suatu sudut di kuadran III	Mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	1,2
Menentukan persamaan grafik fungsi	Mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama	3
Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	4,5
Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = x$	Menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika	6

## Lampiran 7 : Instrumen Penelitian

## SOAL UJI COBA KEMAMPUAN PELANARAN MATEMATIS

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA	
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.	
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.	
<b>Nama</b>	:	<b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:	

Petunjuk :

1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL :**

1. Nyatakan besar sudut  $240^\circ$  ke dalam satuan radian ?
2. Ubahlah besar sudut  $2 \text{ rad}$  ke dalam satuan derajat?
3. Diketahui segitiga siku-siku  $ABC$ , siku-siku di  $A$ . Panjang  $BC = 13$  dan panjang  $AB = 5$ .  
Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $B$  ?
4. Diketahui nilai  $\sin \alpha = 0,8$ . Tentukan nilai perbandingan  $\cos \alpha$  ?
5. Nyatakan  $\sin 200^\circ$  ke dalam sudut lancip?
6. Hitunglah nilai  $\sin (-210^\circ)$  ?
7. Tunjukkan bahwa  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha$  ?
8. Tunjukkan bahwa  $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1$  ?
9. Tentukan batas-batas nilai  $p$  agar persamaan  $\sin x - p \cos x = p \sqrt{2}$  dapat diselesaikan !



**SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA	
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.	
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.	
<b>Nama</b>	:	<b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:	

Petunjuk :

1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL :**

1. Nyatakan  $\sin 200^\circ$  ke dalam sudut lancip?
2. Hitunglah nilai  $\sin (-210^\circ)$  ?
3. Gambarlah sketsa grafik fungsi trigonometri  $f(x) = 2 \sin x$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !
4. Kota A terletak 16 km di selatan kota B. Kota C terletak 25 km di barat daya Kota B.  
Tentukan jarak antara kota A dan Kota C !
5. Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi  $60^\circ$ .  
Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m.  
Tentukan ketinggian balon tersebut!
6. Tentukan himpunan penyelesaian dari  $2 \cos x + 2 \sin x = 1$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !



**TELAAH INSTRUMEN TES ESSAY PENALARAN MATEMATIS**

No.	Jenis Persyaratan	Nomor Soal									KET
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>A.</b>	<b>Ranah Materi</b>										
	1. Butir soal sesuai dengan indikator										
	2. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas										
	3. Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran										
	4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas										
<b>B.</b>	<b>Ranah Konstruktif</b>										
	5. Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban berurutan										
	6. Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan atau menyelesaikan soal										
	7. Ada pedoman penskoran										
	8. Tabel, grafik, diagram, kasus atau yang sejenisnya bermakna jelas, keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan										
	9. Butir soal tidak tergantung pada butir soal sebelumnya										
<b>C.</b>	<b>Ranah Bahasa</b>										
	10. Rumusan kalimat komunikatif										
	11. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar serta sesuai dengan ragam bahasanya										
	12. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian										
	13. Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal)										
	14. Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung peserta didik										

**Penelaah**

---

**TELAAH INSTRUMEN TES ESSAY KONEKSI MATEMATIS**

No.	Jenis Persyaratan	Nomor Soal						KET
		1	2	3	4	5	6	
<b>A.</b>	<b>Ranah Materi</b>							
	1. Butir soal sesuai dengan indikator							
	2. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas							
	3. Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran							
	4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas							
<b>B</b>	<b>Ranah Konstruktif</b>							
	5. Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban berurutan							
	6. Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan atau menyelesaikan soal							
	7. Ada pedoman penskoran							
	8. Tabel, grafik, diagram, kasus atau yang sejenisnya bermakna jelas, keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan							
	9. Butir soal tidak tergantung pada butir soal sebelumnya							
<b>C</b>	<b>Ranah Bahasa</b>							
	10. Rumusan kalimat komunikatif							
	11. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar serta sesuai dengan ragam bahasanya							
	12. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian							
	13. Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal)							
	14. Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung peserta didik							

**Penelaah**

---

**PRE TES KEMAMPUAN PELANARAN MATEMATIS**

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.
<b>Nama</b>	: _____ <b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:

Petunjuk :

1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL**

1. Nyatakan besar sudut  $240^\circ$  ke dalam satuan radian ?
2. Diketahui segitiga siku-siku  $ABC$ , siku-siku di  $A$ . Panjang  $BC = 13$  dan panjang  $AB = 9$ .  
Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $B$  ?
3. Nyatakan  $\sin 200^\circ$  ke dalam sudut lancip?
4. Tunjukkan bahwa  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha$  ?



**PRE TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA	
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.	
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.	
<b>Nama</b>	:	<b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:	

Petunjuk :

1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL**

1. Gambarlah sketsa grafik fungsi trigonometri  $f(x) = 2 \sin x$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !
2. Kota A terletak 16 km di selatan kota B. Kota C terletak 25 km di barat daya Kota B.  
Tentukan jarak antara kota A dan Kota C !
3. Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi  $60^\circ$ .  
Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m.  
Tentukan ketinggian balon tersebut!
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari  $2 \cos x + 2 \sin x = 1$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !



**POS TES KEMAMPUAN PELANARAN MATEMATIS**

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA	
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.	
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.	
<b>Nama</b>	:	<b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:	

Petunjuk :

1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL**

1. Nyatakan besar sudut  $240^\circ$  ke dalam satuan radian ?
2. Diketahui segitiga siku-siku  $ABC$ , siku-siku di  $A$ . Panjang  $BC = 13$  dan panjang  $AB = 9$ .  
Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut  $B$  ?
3. Nyatakan  $\sin 200^\circ$  ke dalam sudut lancip?
4. Tunjukkan bahwa  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha$  ?



**POS TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

<b>Mata Pelajaran</b>	: MATEMATIKA	
<b>Standar kompetensi</b>	: Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.	
<b>Waktu</b>	: 2 x 45 menit.	
<b>Nama</b>	:	<b>Kelas :</b>
<b>Nilai</b>	:	

Petunjuk :

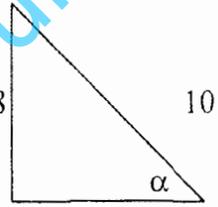
1. Tulis nama dan kelas Anda pada lembar jawaban yang telah disediakan
2. Bacalah semua petunjuk secara cermat dan hati-hati
3. Kerjakan semua soal dibawah ini dengan teliti, cepat dan tepat
4. Usahakan soal dan lembar jawaban tidak kotor/rusak dan harus dikembalikan bersama-sama

**SOAL**

1. Gambarlah sketsa grafik fungsi trigonometri  $f(x) = 2 \sin x$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !
2. Kota A terletak 16 km di selatan kota B. Kota C terletak 25 km di barat daya Kota B.  
Tentukan jarak antara kota A dan Kota C !
3. Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi  $60^\circ$ .  
Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m.  
Tentukan ketinggian balon tersebut!
4. Tentukan himpunan penyelesaian dari  $2 \cos x + 2 \sin x = 1$ ,  $x \in [0^\circ, 360]$  !





			$\cos B = \frac{AB}{BC} = \frac{5}{13}$ $\sec B = \frac{BC}{AB} = \frac{13}{5}$ $\tan B = \frac{AC}{AB} = \frac{12}{5}$ $\cot B = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{12}$	
4	Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal	<p>Soal : Diketahui nilai <math>\sin \alpha = 0,8</math>. Tentukan nilai perbandingan <math>\cos \alpha</math> ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Nilai perbandingan <math>\sin \alpha = \frac{\text{sisi hadap}}{\text{hipotenusa}}</math>, berarti <math>\sin \alpha = 0,8 = \frac{8}{10}</math></p> <p>Sisi hadap = 8 dan hipotenusa = 10</p> <p>Sisi samping = <math>\sqrt{10^2 - 8^2}</math>  <math>= \sqrt{100 - 64}</math>  <math>= \sqrt{36}</math>  <math>= 6</math></p>  <p>Dengan demikian</p> $\cos \alpha = \frac{6}{10}$	4
5	Menghitung perbandingan trigonometri suatu sudut di kuadran III	Mengungkapkan penjelasan-penjelasan logis	<p>Soal Nyatakan <math>\sin 200^\circ</math> ke dalam sudut lancip?</p> <p>Jawab :</p> <p>Sudut <math>200^\circ</math> terletak pada kuadran III. Oleh karena itu, <math>\sin 200^\circ</math> dapat dinyatakan sebagai</p> $\sin 200^\circ = \sin (180^\circ + 20^\circ)$ $= -\cos 20^\circ$	4
6	Menghitung perbandingan trigonometri suatu sudut di kuadran III	Mengungkapkan penjelasan-penjelasan logis	<p>Soal : Hitunglah nilai <math>\sin (-210^\circ)</math> ?</p> <p>Jawab :</p> $\sin (-210^\circ) = -\sin 210^\circ$ <p>Sudut <math>210^\circ</math> terletak di kuadran III. Oleh karena itu.</p> $\sin (-210^\circ) = -\sin 210^\circ = -\sin (180^\circ + 30^\circ)$ $= -(-\sin 30^\circ)$	4

			$= \frac{1}{2}$	
7	Menyelesaikan permasalahan identitas trigonometri	Menarik kesimpulan logis	<p>Soal : Tunjukkan bahwa <math>(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha</math> ?</p> <p>Jawab : Jabarkan bagian ruas kiri :  <math display="block">\begin{aligned} (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 &amp;= \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha \\ &amp;= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) + 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ &amp;= 1 + \sin 2 \alpha \end{aligned}</math> </p> <p>Jadi <math>(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha</math></p>	4
8	Menyelesaikan permasalahan identitas trigonometri	Menarik kesimpulan logis	<p>Soal : Tunjukkan bahwa <math>(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1</math> ?</p> <p>Jawab :  <math display="block">\begin{aligned} &amp;= (\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ &amp;= \cos^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha + \sin^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ &amp;= \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + 2 \cos \alpha \sin \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ &amp;= \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha + 0 \\ &amp;= \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha \end{aligned}</math> </p> <p>Jadi, <math>(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1</math></p>	4
9.	Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = x$	Menarik kesimpulan logis	<p>Soal : Tentukan batas-batas nilai p agar persamaan <math>\sin x - p \cos x = p \sqrt{2}</math> dapat diselesaikan !</p> <p>Jawab :  <math>a = 1; b = -p; c = p \sqrt{2}</math>          Syarat agar persamaan diatas dapat diselesaikan adalah <math>k^2 \geq c^2</math>  <math display="block">\begin{aligned} \Leftrightarrow 1 + (-p)^2 &amp;\geq (p \sqrt{2})^2 \\ \Leftrightarrow 1 + p^2 &amp;\geq (p \sqrt{2})^2 \\ \Leftrightarrow p^2 - 1 &amp;\leq 0 \\ \Leftrightarrow (p + 1)(p - 1) &amp;\leq 0 \\ \Leftrightarrow -1 &amp;\leq p \leq 1 \end{aligned}</math> </p> <p>Jadi, persamaan di atas dapat diselesaikan, syaratnya <math>-1 \leq p \leq 1</math></p>	4

## Pedoman Pemberian Skor Penalaran Matematis

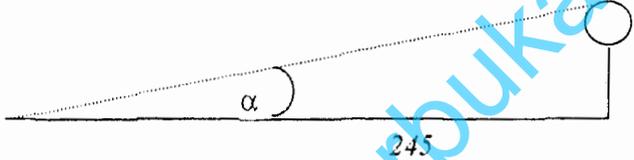
Skor	Kriteria
4	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas tersusun secara logis dan sistematis.
3	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan.
2	Penjelasan secara matematis, masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.

## Pedoman Penskoran Soal Pretes dan Postes

## Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis

No Soal	Aspek yang diukur	Indikator Aspek Koneksi	Soal dan Solusi	Skor Maksimum																														
1.	Menentukan persamaan grafik fungsi	Mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama	<p>Soal Gambarlah sketsa grafik fungsi trigonometri <math>f(x) = 2\sin x</math>, <math>x \in [0^\circ, 360]</math> ! Jawab : Nilai fungsi trigonometri :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x</math></td> <td>0</td> <td><math>\frac{\pi}{6}</math></td> <td><math>\frac{\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{\pi}{2}</math></td> <td><math>\frac{2\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{5\pi}{6}</math></td> </tr> <tr> <td><math>y = 2 \sin x</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> <td>2</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>\pi</math></td> <td><math>\frac{7\pi}{6}</math></td> <td><math>\frac{4\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{3\pi}{2}</math></td> <td><math>\frac{5\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{11\pi}{6}</math></td> <td><math>2\pi</math></td> </tr> <tr> <td><math>y = 2 \sin x</math></td> <td>0</td> <td>-1</td> <td><math>-\sqrt{3}</math></td> <td>-2</td> <td><math>-\sqrt{3}</math></td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sketsa gambar sebagai berikut :</p>	$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$y = 2 \sin x$	0	1	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{3}$	1	$x$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$	$y = 2 \sin x$	0	-1	$-\sqrt{3}$	-2	$-\sqrt{3}$	-1	0	4
$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$																												
$y = 2 \sin x$	0	1	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{3}$	1																												
$x$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$																											
$y = 2 \sin x$	0	-1	$-\sqrt{3}$	-2	$-\sqrt{3}$	-1	0																											

2.	Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	<p>Soal : Kota A terletak 16 km di selatan kota B. Kota C terletak 25 km di barat daya Kota B. Tentukan jarak antara kota A dan Kota C !</p> <p>Jawab : Kota A terletak 16 km di selatan B. Dapat direpresentasikan ke dalam gambar berikut. Demikian juga kota C terletak di barat daya B</p> <p>Sudut B adalah sudut <math>45^\circ</math>. Sehingga sudut A sudut siku-siku karena sudut adalah sudut <math>45^\circ</math>.</p> <p>Jarak AC adalah</p> $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2}$ $= \sqrt{25^2 - 20^2}$ $= \sqrt{625 - 400}$ $= \sqrt{225}$ $= 15$ <p>Jadi jarak kota A ke kota C adalah 15 km</p>	4

3.	Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	<p>Soal :</p> <p>Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon dengan sudut elevasi <math>60^\circ</math>. Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m. Tentukan ketinggian balon tersebut!</p> <p>Jawab :</p> <p>Berikut ini adalah sketsa gambar yang menggambarkan masalah tersebut.</p>  <p>Masalah tersebut dapat langsung diselesaikan dengan menggunakan tangent sudut.</p> $\tan 60^\circ = \frac{y}{x} = \frac{y}{245} \Leftrightarrow y = 245 \tan 60^\circ = 245\sqrt{3}$	4
4.	Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = x$	Menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika	<p>Soal :</p> <p>Tentukan himpunan penyelesaian dari <math>2 \cos x + 2 \sin x = 1, x \in [0^\circ, 360]</math> !</p> <p>Jawab :</p> $a = 1; b = 1; c = 1; k = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ $\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{1}{1} \right) = \tan^{-1} (1) = 45^\circ \text{ (dikuadran I)}$ <p>Karena <math>\alpha = 45^\circ</math> maka</p> $k \cos (x - \alpha) = 1$ $\Leftrightarrow \sqrt{2} \cos (x - 45^\circ) = 1$ $\Leftrightarrow \cos (x - 45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ <p>1) <math>\cos (x - 45^\circ) = \cos 45^\circ</math>  <math>x - 45^\circ = 45^\circ</math>  <math>x = 45^\circ</math></p> <p>2) <math>\cos (x - 45^\circ) = \cos 315^\circ</math>  <math>x - 45^\circ = 315^\circ</math></p>	4

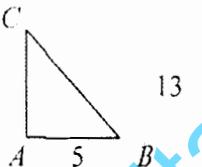


## Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis

Skor	Respon Siswa terhadap Soal
4	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.
3	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
2	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
1	Tidak sesuai dengan pertanyaan / tidak ada yang benar.
0	Tidak ada jawaban/menjawab.

Universitas Terbuka

Pedoman Penskoran Soal Pre Tes dan Postes  
Kemampuan Penalaran Matematis

No Soal	Aspek yang diukur	Indikator Aspek Penalaran	Soal dan Solusi	Skor Maksimum
1.	Menghitung satuan pengukuran sudut	Memperkirakan jawaban/solusi.	Soal : Nyatakan besar sudut $240^\circ$ ke dalam satuan radian ? Jawab : Besar sudut (radian) = $\frac{240^\circ}{180^\circ} \times \pi \text{ rad} = \frac{3}{2} \pi \text{ rad}$	4
2.	Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal	Soal : Diketahui segitiga siku-siku $ABC$ , siku-siku di $A$ . Panjang $BC = 13$ dan panjang $AB = 5$ . Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut $B$ ? Jawab :  $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2}$ $= \sqrt{13^2 - 5^2}$ $= \sqrt{169 - 25}$ $= \sqrt{144}$ $= 12$ <p>Nilai-nilai perbandingan trigonometrinya adalah</p> $\sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{12}{13} \qquad \csc B = \frac{BC}{AC} = \frac{13}{12}$ $\cos B = \frac{AB}{BC} = \frac{5}{13} \qquad \sec B = \frac{BC}{AB} = \frac{13}{5}$ $\tan B = \frac{AC}{AB} = \frac{12}{5} \qquad \cot B = \frac{AB}{AC} = \frac{5}{12}$	4
3.	Menghitung perbandingan	Mengungkapkan penjelasan-	Soal Nyatakan $\sin 200^\circ$ ke dalam sudut lancip?	4

	trigonometri suatu sudut di kuadran III	penjelasan logis	Jawab : Sudut $200^\circ$ terletak pada kuadran III. Oleh karena itu, $\sin 200^\circ$ dapat dinyatakan sebagai $\sin 200^\circ = \sin (180^\circ + 20^\circ)$ $= -\cos 20^\circ$	
4.	Menyelesaikan permasalahan identitas trigonometri	Menarik kesimpulan logis	Soal : Tunjukkan bahwa $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha$ ? Jawab : Jabarkan bagian ruas kiri : $\begin{aligned} (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 &= \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha \\ &= (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) + 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ &= 1 + \sin 2 \alpha \end{aligned}$ Jadi $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + 2 \sin \alpha$	4

## Pedoman Pemberian Skor Penalaran Matematis

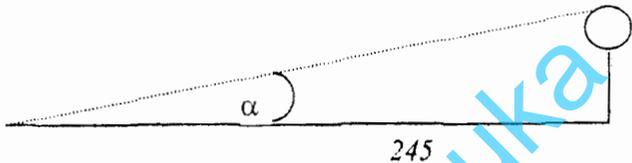
Skor	Kriteria
4	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas tersusun secara logis dan sistematis.
3	Penjelasan secara matematis, masuk akal dan benar meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan.
2	Penjelasan secara matematis, masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.

## Pedoman Penskoran Soal Uji Coba

## Kemampuan Koneksi Matematis

No Soal	Aspek yang diukur	Indikator Aspek Koneksi	Soal dan Solusi	Skor Maksimum																														
1	Menentukan persamaan grafik fungsi	Mengenali representasi yang ekuivalen dari suatu konsep yang sama	<p>Soal Gambarlah sketsa grafik fungsi trigonometri <math>f(x) = 2\sin x</math>, <math>x \in [0^\circ, 360]</math> ! Jawab : Nilai fungsi trigonometri :</p> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>0</td> <td><math>\frac{\pi}{6}</math></td> <td><math>\frac{\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{\pi}{2}</math></td> <td><math>\frac{2\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{5\pi}{6}</math></td> </tr> <tr> <td><math>y = 2 \sin x</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> <td>2</td> <td><math>\sqrt{3}</math></td> <td>1</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>\pi</math></td> <td><math>\frac{7\pi}{6}</math></td> <td><math>\frac{4\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{3\pi}{2}</math></td> <td><math>\frac{5\pi}{3}</math></td> <td><math>\frac{11\pi}{6}</math></td> <td><math>2\pi</math></td> </tr> <tr> <td><math>y = 2 \sin x</math></td> <td>0</td> <td>-1</td> <td><math>-\sqrt{3}</math></td> <td>-2</td> <td><math>-\sqrt{3}</math></td> <td>-1</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Sketsa gambar sebagai berikut :</p>	$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	$y = 2 \sin x$	0	1	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{3}$	1	$x$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$	$y = 2 \sin x$	0	-1	$-\sqrt{3}$	-2	$-\sqrt{3}$	-1	0	4
$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$																												
$y = 2 \sin x$	0	1	$\sqrt{3}$	2	$\sqrt{3}$	1																												
$x$	$\pi$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	$2\pi$																											
$y = 2 \sin x$	0	-1	$-\sqrt{3}$	-2	$-\sqrt{3}$	-1	0																											

2.	Menghitung nilai perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	Mengenali hubungan prosedur suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	<p>Soal : Kota A terletak 16 km di selatan kota B. Kota C terletak 25 km di barat daya Kota B. Tentukan jarak antara kota A dan Kota C !</p> <p>Jawab : Kota A terletak 16 km di selatan B. Dapat direpresentasikan ke dalam gambar berikut. Demikian juga kota C terletak di barat daya B</p> <p>Sudut B adalah sudut <math>45^\circ</math>. Sehingga sudut A sudut siku-siku karena sudut adalah sudut <math>45^\circ</math>.</p> <p>Jarak AC adalah</p> $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2}$ $= \sqrt{25^2 - 20^2}$ $= \sqrt{625 - 400}$ $= \sqrt{225}$ $= 15$ <p>Jadi jarak kota A ke kota C adalah 15 km</p>	4
3.	Menghitung nilai	Mengenali hubungan prosedur	<p>Soal : Sebuah alat pengamat digunakan untuk mengamati sebuah balon</p>	4

	perbandingan trigonometri dari permasalahan matematika	suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen	<p>dengan sudut elevasi <math>60^\circ</math>. Jarak alat pengamat ke titik yang terletak di tanah tepat di bawah balon adalah 245 m. Tentukan ketinggian balon tersebut!</p> <p>Jawab :</p> <p>Berikut ini adalah sketsa gambar yang menggambarkan masalah tersebut.</p>  <p>Masalah tersebut dapat langsung diselesaikan dengan menggunakan tangent sudut.</p> $\tan 60^\circ = \frac{y}{x} = \frac{y}{245} \Leftrightarrow y = 245 \tan 60^\circ = 245\sqrt{3}$	
4.	Menentukan himpunan penyelesaian persamaan trigonometri bentuk $a \cos x + b \sin x = x$	Menggunakan dan menilai koneksi beberapa topik matematika	<p>Soal :</p> <p>Tentukan himpunan penyelesaian dari <math>2 \cos x + 2 \sin x = 1, x \in [0^\circ, 360^\circ]</math> !</p> <p>Jawab :</p> $a = 1; b = 1; c = 1; k = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ $\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{1}{1} \right) = \tan^{-1} (1) = 45^\circ \text{ (dikuadran I)}$ <p>Karena <math>\alpha = 45^\circ</math> maka</p> $k \cos (x - \alpha) = 1$ $\Leftrightarrow \sqrt{2} \cos (x - 45^\circ) = 1$ $\Leftrightarrow \cos (x - 45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ <p>3) <math>\cos (x - 45^\circ) = \cos 45^\circ</math>  <math>x - 45^\circ = 45^\circ</math>  <math>x = 45^\circ</math></p> <p>4) <math>\cos (x - 45^\circ) = \cos 315^\circ</math>  <math>x - 45^\circ = 315^\circ</math>  <math>x = 360^\circ \text{ atau } 0^\circ</math></p> <p>Jadi himpunan penyelesaian dari persamaan di atas <math>\{ 0^\circ, 90^\circ, 360^\circ \}</math></p>	4

## Pedoman Pemberian Skor Soal Koneksi Matematis

Skor	Respon Siswa terhadap Soal
4	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar.
3	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
2	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
1	Tidak sesuai dengan pertanyaan / tidak ada yang benar.
0	Tidak ada jawaban/menjawab.

## AGENDA PENELITIAN

No	Kegiatan	Tanggal
1	Pre Test Penalaran	8-Mar-13
2	Pre Test Koneksi	9-Mar-13
3	Pertemuan 1	13-Mar-13
4	Pertemuan 2	14-Mar-13
5	Pertemuan 3	19-Mar-13
6	Pertemuan 4	20-Mar-13
7	Pertemuan 5	27-Mar-13
8	Pertemuan 6	28-Mar-13
9	Pertemuan 7	4-Apr-13
10	Pertemuan 8	5-Apr-13
11	Pertemuan 9	10-Apr-13
12	Post Test Penalaran	11-Apr-13
13	Post Test Koneksi	12-Apr-13

## LEMBAR VALIDASI RPP

### A. Tujuan

Penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur validasi isi RPP dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Geogebra

### B. Petunjuk

- a. Objek validasi adalah RPP
- b. Bapak dan Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (V) pada kolom yang tersedia
- c. Makna poin validasi adalah sebagai berikut
  1. Tidak Valid
  2. Kurang Valid
  3. Cukup valid
  4. Valid
  5. Sangat Valid

### C. Penilaian

No.	Aspek Indikator	Nomor Soal					KET
		1	2	3	4	5	
<b>1.</b>	<b>Indikator</b>						
	a. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar						
	b. Banyaknya indikator dibanding dengan waktu yang disediakan						
	c. Kejelasan rumusan indikator						
	d. Keterukuran indikator						
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>						
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia						
	b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan						
	c. Kesederhanaan struktur kalimat						
<b>3.</b>	<b>Waktu</b>						
	a. Kesesuaian alokasi waktu yang ditetapkan						

	b. Rincian waktu tiap tahapan pembelajaran							
<b>4.</b>	<b>Penutup</b>							
	a. Kegiatan dalam pemberian umpan balik yang sesuai dengan tugas individu							
	b. Melaksanakan proses penyimpulan secara menyeluruh terhadap pembelajaran pada setiap pertemuan							

**Masukan Validator**

.....

.....

.....

.....

**Validator**

---

**LEMBAR VALIDASI RPP****A. Tujuan**

Penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur validasi isi RPP dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD

**B. Petunjuk**

- a. Objek validasi adalah RPP
- b. Bapak dan Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (V) pada kolom yang tersedia
- c. Makna poin validasi adalah sebagai berikut
  1. Tidak Valid
  2. Kurang Valid
  3. Cukup valid
  4. Valid
  5. Sangat Valid

**C. Penilaian**

No.	Aspek Indikator	Nomor Soal				KET
		1	2	3	4	
<b>1.</b>	<b>Indikator</b>					
	a. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar					
	b. Banyaknya indikator dibanding dengan waktu yang disediakan					
	c. Kejelasan rumusan indikator					
	d. Keterukuran indikator					
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia					
	b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat					
<b>3.</b>	<b>Waktu</b>					
	a. Kesesuaian alokasi waktu yang ditetapkan					
	b. Rincian waktu tiap tahapan pembelajaran					

<b>4. Penutup</b>					
a. Kegiatan dalam pemberian umpan balik yang sesuai dengan tugas individu					
b. Melaksanakan proses penyimpulan secara menyeluruh terhadap pembelajaran pada setiap pertemuan					

**Masukan Validator**

.....

.....

.....

.....

**Validator**

\_\_\_\_\_

Universitas Terbuka

**LEMBAR VALIDASI RPP****A. Tujuan**

Penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur validasi isi RPP dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung

**B. Petunjuk**

- a. Objek validasi adalah RPP
- b. Bapak dan Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (V) pada kolom yang tersedia
- c. Makna poin validasi adalah sebagai berikut
  1. Tidak Valid
  2. Kurang Valid
  3. Cukup valid
  4. Valid
  5. Sangat Valid

**C. Penilaian**

No.	Aspek Indikator	Nomor Soal				KET
		1	2	3	4	
<b>1.</b>	<b>Indikator</b>					
	e. Ketepatan penjabaran kompetensi dasar					
	f. Banyaknya indikator dibanding dengan waktu yang disediakan					
	g. Kejelasan rumusan indikator					
	h. Keterukuran indikator					
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>					
	d. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia					
	e. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	f. Kesederhanaan struktur kalimat					
<b>3.</b>	<b>Waktu</b>					
	c. Kesesuaian alokasi waktu yang ditetapkan					
	d. Rincian waktu tiap tahapan pembelajaran					

<b>4. Penutup</b>					
c. Kegiatan dalam pemberian umpan balik yang sesuai dengan tugas individu					
d. Melaksanakan proses penyimpulan secara menyeluruh terhadap pembelajaran pada setiap pertemuan					

**Masukan Validator**

.....

.....

.....

.....

**Validator**

\_\_\_\_\_

**LEMBAR VALIDASI LKS****A. Tujuan**

Penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur validasi isi LKS dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan model pembelajaran langsung

**B. Petunjuk**

- a. Objek validasi adalah LKS
- b. Bapak dan Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda rumput (V) pada kolom yang tersedia
- c. Makna poin validasi adalah sebagai berikut
  1. Tidak Valid
  2. Kurang Valid
  3. Cukup valid
  4. Valid
  5. Sangat Valid

**A. Penilaian**

No.	Aspek Penilaian	Nomor Soal				KET
		1	2	3	4	
<b>1.</b>	<b>Lembar Kerja</b>					
	a. Pengaturan ruang atau tata letak					
	b. Jenis ukuran huruf					
	c. Penggunaan ilustrasi / gambar					
<b>2.</b>	<b>Bahasa</b>					
	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari kaidah bahasa Indonesia					
	b. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
	c. Kesederhanaan struktur kalimat					
<b>3.</b>	<b>Isi</b>					
	a. Penyajian Materi					
	b. Langkah-langkah kegiatan dalam LKS					

**Masukan Validator**

.....

.....

.....

.....

**Validator**

\_\_\_\_\_

Universitas Terbuka

## Lampiran 9 : Hasil Uji Instrumen

**HASIL TES UJI COBA KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran										
resp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	total
1	3	2	4	3	3	3	2	2	3	25
2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	9
3	2	1	3	4	2	3	3	2	4	24
4	1	3	1	2	1	3	2	3	1	17
5	0	1	1	2	1	1	1	0	2	9
6	1	2	1	2	2	0	1	1	1	11
7	2	4	4	3	3	3	3	2	2	26
8	1	3	2	2	1	3	3	0	0	15
9	1	3	0	1	2	2	1	2	1	13
10	1	2	1	3	1	2	1	2	1	14
11	0	1	1	2	2	2	2	2	1	13
12	3	2	1	2	1	3	1	0	2	15
13	1	1	2	3	1	3	1	0	0	12
14	2	2	2	2	2	3	3	2	0	18
15	1	3	1	2	0	1	1	0	2	11
16	2	2	2	3	2	1	2	1	1	16
17	2	2	2	4	3	4	3	1	2	23
18	1	3	1	1	3	2	3	0	2	16
19	1	2	1	2	2	3	4	2	1	18
20	4	3	3	3	4	4	2	3	0	26
21	3	3	4	3	3	1	4	4	1	26
22	0	2	0	2	2	1	1	1	3	12
23	2	3	1	1	2	2	2	0	2	15
24	0	2	1	2	0	2	2	2	1	12
25	0	2	0	2	2	3	1	0	0	10
26	3	3	2	4	1	3	3	1	3	23
27	4	3	2	3	3	3	4	2	2	26
28	3	3	0	2	3	2	3	2	3	21
29	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7
30	2	2	1	1	1	3	2	1	3	16
31	3	3	1	1	1	2	2	1	1	15
32	2	4	2	2	3	3	3	2	3	24
33	2	3	2	1	3	2	2	2	2	19
34	4	2	4	2	2	2	2	2	1	21
35	3	2	4	3	3	3	2	2	3	25
36	2	1	1	1	0	1	1	1	1	9

37	2	1	3	4	2	3	3	2	4	24
38	1	3	1	2	1	3	2	3	1	17
39	0	1	1	2	1	1	1	0	2	9
40	1	2	1	2	2	0	1	1	1	11
41	2	4	4	3	3	3	3	2	2	26
42	1	3	2	2	1	3	3	0	0	15
43	1	3	0	1	2	2	1	2	1	13
44	1	2	1	3	1	2	1	2	1	14
45	0	1	1	2	2	2	2	2	1	13
46	3	2	1	2	1	3	1	0	2	15
47	1	1	2	3	1	3	1	0	0	12
48	2	2	2	2	2	3	3	2	0	18
49	1	3	1	2	0	1	1	0	2	11
50	2	2	2	3	2	1	2	1	1	16
51	2	2	2	4	3	4	3	1	2	23
52	1	3	1	1	3	2	3	0	2	16
53	1	2	1	2	2	3	4	2	1	18
54	4	3	3	3	4	4	2	3	0	26
55	3	3	4	3	3	1	4	4	1	26
56	0	2	0	2	2	1	1	1	3	12
57	2	3	1	1	2	2	2	0	2	15
58	0	2	1	2	0	2	2	2	1	12
59	0	2	0	2	2	3	1	0	0	10
60	3	3	2	4	1	3	3	1	3	23
61	4	3	2	3	3	3	4	2	2	26
62	3	3	0	2	3	2	3	2	3	21
63	1	0	1	1	0	1	1	1	1	7
64	2	2	1	1	1	3	2	1	3	16
65	3	3	1	1	1	2	2	1	1	15
66	2	4	2	2	3	3	3	2	3	24
67	2	3	2	1	3	2	2	2	2	19
68	4	2	4	2	2	2	2	2	1	21
69	1	2	1	2	2	3	4	2	1	18
70	4	3	3	3	4	4	2	3	0	26

**HASIL TES UJI COBA KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

Tes Uji Coba Kemampuan Koneksi Matematis							
resp	1	2	3	4	5	6	total
1	2	2	2	3	3	2	14
2	1	1	2	1	2	1	8
3	1	2	1	2	1	1	8
4	3	1	1	2	2	1	10
5	2	2	3	3	2	2	14
6	2	1	1	1	2	2	9
7	2	2	2	1	2	2	11
8	1	1	2	2	1	1	8
9	2	3	2	1	2	2	12
10	2	1	1	1	2	1	8
11	2	2	2	2	2	2	12
12	3	3	4	3	4	4	21
13	1	2	1	3	2	1	10
14	1	1	2	1	1	0	6
15	3	2	2	2	2	3	14
16	3	4	3	3	2	2	17
17	2	3	2	1	2	2	12
18	2	1	1	1	2	1	8
19	2	2	2	2	2	2	12
20	3	3	4	3	4	4	21
21	1	2	2	2	1	2	10
22	2	1	1	2	1	1	8
23	1	2	3	1	2	1	10
24	2	2	2	2	2	2	12
25	1	2	1	1	2	2	9
26	2	2	2	2	3	0	11
27	1	1	1	1	1	1	6
28	2	2	2	2	2	3	13
29	2	3	1	2	1	2	11
30	3	2	3	3	3	1	15
31	3	1	1	2	2	1	10
32	2	2	3	3	2	2	14
33	2	1	1	1	2	2	9
34	2	2	2	1	2	2	11
35	1	1	2	2	1	1	8
36	3	3	3	3	3	3	18
37	1	2	3	3	3	2	14

38	4	2	3	4	3	3	19
39	2	2	3	2	3	2	14
40	2	3	3	1	1	0	10
41	1	2	2	3	2	2	12
42	1	1	1	1	1	1	6
43	0	1	1	1	1	3	7
44	1	1	3	1	1	1	8
45	3	3	3	3	3	3	18
46	1	2	3	3	3	2	14
47	4	2	3	4	3	3	19
48	2	3	4	3	4	3	19
49	1	1	1	2	1	2	8
50	1	2	2	2	2	2	11
51	3	3	1	2	2	3	14
52	2	3	4	4	3	3	19
53	3	2	2	3	3	3	16
54	2	2	3	2	2	2	13
55	2	2	3	4	4	3	18
56	0	2	2	1	2	2	9
57	4	3	2	3	3	2	17
58	3	1	3	2	2	3	14
59	1	2	1	2	1	1	8
60	3	1	1	2	2	1	10
61	2	2	3	3	2	2	14
62	2	1	1	1	2	2	9
63	2	2	2	1	2	2	11
64	1	1	2	2	1	1	8
65	3	1	3	2	3	3	15
66	3	1	2	3	3	3	15
67	1	2	2	2	2	3	12
68	2	1	1	2	2	2	10
69	3	2	2	2	2	3	14
70	1	3	3	3	2	4	16

**HASIL UJI VALIDITAS DAN REALIBILITAS**  
**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS MENGGUNAKAN SPSS**

Correlations

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	VAR00001
s1 Pearson Correlation	1	.362**	.590**	.285*	.455**	.346**	.374**	.375**	.139	.729**
Sig. (2-tailed)		.002	.000	.017	.000	.003	.001	.001	.252	.000
N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s2 Pearson Correlation	.362**	1	.182	.020	.473**	.264*	.414**	.246*	.123	.543**
Sig. (2-tailed)	.002		.131	.869	.000	.027	.000	.040	.310	.000
N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s3 Pearson Correlation	.590**	.182	1	.539**	.431**	.298*	.409**	.447**	.033	.724**
Sig. (2-tailed)	.000	.131		.000	.000	.012	.000	.000	.785	.000
N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s4 Pearson Correlation	.285*	.020	.539**	1	.303*	.406**	.334**	.267*	.158	.587**
Sig. (2-tailed)	.017	.869	.000		.011	.000	.005	.026	.192	.000
N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s5 Pearson Correlation	.455**	.473**	.431**	.303*	1	.379**	.490**	.457**	.121	.742**
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.011		.001	.000	.000	.320	.000
N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s6 Pearson Correlation	.346**	.264*	.298*	.406**	.379**	1	.411**	.181	-.016	.578**
Sig. (2-tailed)	.003	.027	.012	.000	.001		.000	.133	.897	.000

N		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s7	Pearson Correlation	.374**	.414**	.409**	.334**	.490**	.411**	1	.434**	.179	.721**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.005	.000	.000		.000	.137	.000
N		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s8	Pearson Correlation	.375**	.246*	.447**	.267*	.457**	.181	.434**	1	-.045	.609**
	Sig. (2-tailed)	.001	.040	.000	.026	.000	.133	.000		.708	.000
N		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
s9	Pearson Correlation	.139	.123	.033	.158	.121	-.016	.179	-.045	1	.306*
	Sig. (2-tailed)	.252	.310	.785	.192	.320	.897	.137	.708		.010
N		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
VA	Pearson Correlation	.729**	.543**	.724**	.587**	.742**	.578**	.721**	.609**	.306*	1
R00	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.010	
001	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

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

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

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	70	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	70	100.0

## Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	70	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	70	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

## Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.797	9

Universitas Terbuka

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 70

Klp atas/bawah(n)= 19

Butir Soal= 9

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: D:\S2 PEND MATH UT\BAHAN KULIAH SEMESTER 4\0. HASIL JADI\21. UJI HOMOGENITAS\VALIDITAS DAN RELIABILITAS UJI COBA\ANATES PENALARAN.AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	2.84	0.63	2.21	0.83	0.68	0.25	8.93	55.26
2	2	2.79	1.53	1.26	0.92	0.84	0.29	4.42	31.58
3	3	2.89	0.84	2.05	0.88	0.60	0.24	8.42	51.32
4	4	3.21	1.89	1.32	0.63	0.57	0.19	6.76	32.89
5	5	2.84	0.95	1.89	0.83	0.91	0.28	6.69	47.37
6	6	3.05	1.47	1.58	0.85	0.96	0.29	5.36	39.47
7	7	2.95	1.16	1.79	0.71	0.37	0.18	9.77	44.74
8	8	2.21	0.79	1.42	0.85	0.71	0.26	5.56	35.53
9	9	2.05	1.16	0.89	1.27	0.90	0.36	2.51	22.37

## TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 70

Butir Soal= 9

Nama berkas: D:\S2 PEND MATH UT\BAHAN KULIAH SEMESTER 4\0. HASIL JADI\21. UJI HOMOGENITAS\VALIDITAS DAN RELIABILITAS UJI COBA\ANATES PENALARAN.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	43.42	Sedang
2	2	53.95	Sedang
3	3	46.71	Sedang
4	4	63.82	Sedang
5	5	47.37	Sedang
6	6	56.58	Sedang
7	7	51.32	Sedang
8	8	37.50	Sedang
9	9	40.13	Sedang

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS**  
**TES UJI COBA KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

Correlations

		k1	k2	k3	k4	k5	k6	total
k1	Pearson Correlation	1	.268*	.256*	.437**	.540**	.362**	.652**
	Sig. (2-tailed)		.025	.032	.000	.000	.002	.000
	N	70	70	70	70	70	70	70
k2	Pearson Correlation	.268*	1	.515**	.408**	.403**	.414**	.660**
	Sig. (2-tailed)	.025		.000	.000	.001	.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70	70
k3	Pearson Correlation	.256*	.515**	1	.552**	.604**	.441**	.757**
	Sig. (2-tailed)	.032	.000		.000	.000	.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70	70
k4	Pearson Correlation	.437**	.408**	.552**	1	.610**	.479**	.789**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70	70
k5	Pearson Correlation	.540**	.403**	.604**	.610**	1	.565**	.837**
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000		.000	.000
	N	70	70	70	70	70	70	70
k6	Pearson Correlation	.362**	.414**	.441**	.479**	.565**	1	.742**
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.000	.000	.000		.000

	N	70	70	70	70	70	70	70
total	Pearson Correlation	.652**	.660**	.757**	.789**	.837**	.742**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	70	70	70	70	70	70	70

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

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

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	70	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	70	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.833	6

Universitas Terbuka

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 70

KIp atas/bawah(n)= 19

Butir Soal= 6

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: D:\S2 PEND MATH UT\BAHAN KULIAH SEMESTER 4\0. HASIL JADI\21. UJI HOMOGENITAS\VALIDITAS DAN RELIABILITAS UJI COBA\ANATES KONEKSLAUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	2.74	1.16	1.58	0.81	0.60	0.23	6.84	39.47
2	2	2.42	1.21	1.21	0.77	0.42	0.20	6.03	30.26
3	3	3.00	1.42	1.58	0.67	0.61	0.21	7.63	39.47
4	4	3.16	1.37	1.79	0.50	0.50	0.16	10.00	44.74
5	5	3.00	1.37	1.63	0.67	0.50	0.19	8.56	40.79
6	6	2.84	1.42	1.42	0.76	0.77	0.25	5.71	35.53

## TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 70

Butir Soal= 6

Nama berkas: D:\S2 PEND MATH UT\BAHAN KULIAH SEMESTER 4\0. HASIL JADI\21. UJI HOMOGENITAS\VALIDITAS DAN RELIABILITAS UJI COBA\ANATES KONEKSI.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	48.68	Sedang
2	2	45.39	Sedang
3	3	55.26	Sedang
4	4	56.58	Sedang
5	5	54.61	Sedang
6	6	53.29	Sedang

Universitas Terbuka

## Lampiran 10 : Data Hasil Penelitian

## Gain kemampuan penalaran matematis Kelas Eksperimen 1

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain											
1	E2-1	2	4	2	2	4	2	1	4	3	1	3	2	6	15	9	0.900	TINGGI
2	E2-2	3	4	1	3	4	1	0	3	3	1	3	2	7	14	7	0.778	TINGGI
3	E2-3	1	4	3	0	4	4	1	2	1	1	2	1	3	12	9	0.692	SEDANG
4	E2-4	4	4	0	3	3	0	0	4	4	1	3	2	8	14	6	0.750	TINGGI
5	E2-5	3	3	0	2	4	2	1	4	3	1	4	3	7	15	8	0.889	TINGGI
6	E2-6	3	4	1	3	4	1	1	4	3	1	4	3	8	16	8	1.000	TINGGI
7	E2-7	3	3	0	3	4	1	1	3	2	1	3	2	8	13	5	0.625	SEDANG
8	E2-8	2	4	2	2	3	1	1	3	2	1	3	2	6	13	7	0.700	TINGGI
9	E2-9	2	2	0	2	3	1	0	3	3	1	3	2	5	11	6	0.545	SEDANG
10	E2-10	2	2	0	4	4	0	1	4	3	1	4	3	8	14	6	0.750	TINGGI
11	E2-11	3	4	1	2	4	2	1	4	3	0	3	3	6	15	9	0.900	TINGGI
12	E2-12	2	4	2	3	4	1	0	2	2	1	2	1	6	12	6	0.500	SEDANG
13	E2-13	3	3	0	3	3	0	1	2	1	0	4	4	7	12	5	0.556	SEDANG
14	E2-14	1	4	3	2	3	1	0	2	2	1	3	2	4	12	8	0.667	SEDANG
15	E2-15	2	4	2	2	3	1	1	3	2	1	1	0	6	11	5	0.500	SEDANG
16	E2-16	0	4	4	1	3	2	1	2	1	1	4	3	3	13	10	0.769	TINGGI
17	E2-17	3	3	0	2	4	2	1	4	3	1	3	2	7	14	7	0.778	TINGGI
18	E2-18	2	3	1	3	3	0	0	4	4	1	4	3	6	14	8	0.800	TINGGI
19	E2-19	1	1	0	3	4	1	0	3	3	1	2	1	5	10	5	0.455	SEDANG
20	E2-20	2	4	2	1	3	2	1	4	3	1	3	2	5	14	9	0.818	TINGGI
21	E2-21	2	4	2	2	4	2	1	4	3	1	3	2	6	15	9	0.900	TINGGI
22	E2-22	3	3	0	2	4	2	1	3	2	0	4	4	6	14	8	0.800	TINGGI
23	E2-23	2	4	2	2	3	1	0	3	3	1	3	2	5	13	8	0.727	TINGGI
24	E2-24	2	2	0	2	3	1	2	3	1	1	3	2	7	11	4	0.444	SEDANG
25	E2-25	1	3	2	2	4	2	1	4	3	0	3	3	4	14	10	0.833	TINGGI

26	E2-26	2	4	2	1	4	3	1	1	0	1	3	2	5	12	7	0.636	SEDANG
27	E2-27	3	2	-1	0	3	3	0	3	3	1	3	2	4	11	7	0.583	SEDANG
28	E2-28	1	3	2	1	4	3	1	4	3	1	3	2	4	14	10	0.833	TINGGI
29	E2-29	1	3	2	2	4	2	1	4	3	1	3	2	5	14	9	0.818	TINGGI
30	E2-30	2	2	0	3	4	1	1	4	3	1	3	2	7	13	6	0.667	SEDANG
	Jumlah	63	98	35	63	108	45	22	97	75	26	92	66	174	395	221		
	Rata-rata	2.10	3.27	1.17	2.10	3.60	1.50	0.73	3.23	2.50	0.87	3.07	2.20	5.80	13.17	7.37	0.722	TINGGI
	Standar Dev	0.88	0.87	0.02	0.92	0.50	0.42	0.52	0.86	0.34	0.35	0.69	0.35	1.45	1.49	0.04		
	X-Min	0	1	1	0	3	3	0	1	1	0	1	1	3	10	7		
	X-Mak	4	4	0	4	4	0	2	4	2	1	4	3	8	16	8		

Universitas Terbuka

## Gain kemampuan penalaran matematis Kelas Eksperimen 2

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain											
1	E1-1	2	3	1	1	4	3	1	2	1	1	3	2	5	12	7	0.636	SEDANG
2	E1-2	1	2	1	3	4	1	1	2	1	1	3	2	6	11	5	0.500	SEDANG
3	E1-3	0	2	2	3	4	1	0	3	3	1	1	0	4	10	6	0.500	SEDANG
4	E1-4	3	3	0	3	3	0	0	1	1	0	3	3	6	10	4	0.400	SEDANG
5	E1-5	3	4	1	3	3	0	1	1	0	1	4	3	8	12	4	0.500	SEDANG
6	E1-6	2	3	1	0	1	1	1	3	2	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG
7	E1-7	1	3	2	2	3	1	0	2	2	1	3	2	4	11	7	0.583	SEDANG
8	E1-8	2	3	1	2	4	2	0	3	3	1	3	2	5	13	8	0.727	TINGGI
9	E1-9	2	2	0	3	2	-1	1	2	1	1	3	2	7	9	2	0.222	RENDAH
10	E1-10	3	4	1	2	3	1	1	4	3	1	2	1	7	13	6	0.667	SEDANG
11	E1-11	2	4	2	1	3	2	1	2	1	1	2	1	5	11	6	0.545	SEDANG
12	E1-12	1	2	1	4	4	0	0	3	3	1	1	0	6	10	4	0.400	SEDANG
13	E1-13	3	3	0	3	3	0	1	1	0	1	4	3	8	11	3	0.375	SEDANG
14	E1-14	2	3	1	2	3	1	0	1	1	0	4	4	4	11	7	0.583	SEDANG
15	E1-15	3	4	1	1	2	1	1	1	0	1	3	2	6	10	4	0.400	SEDANG
16	E1-16	0	4	4	1	1	0	1	3	2	1	2	1	3	10	7	0.538	SEDANG
17	E1-17	2	3	1	3	3	0	1	2	1	0	2	2	6	10	4	0.400	SEDANG
18	E1-18	1	1	0	4	4	0	0	3	3	1	1	0	6	9	3	0.300	RENDAH
19	E1-19	3	3	0	3	3	0	0	2	2	0	4	4	6	12	6	0.600	SEDANG
20	E1-20	1	4	3	1	3	2	1	2	1	1	4	3	4	13	9	0.750	TINGGI
21	E1-21	1	4	3	2	4	2	1	4	3	1	3	2	5	15	10	0.909	TINGGI
22	E1-22	2	3	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	5	10	5	0.455	SEDANG
23	E1-23	1	3	2	0	2	2	1	4	3	0	3	3	2	12	10	0.714	TINGGI
24	E1-24	2	4	2	3	3	0	1	3	2	1	2	1	7	12	5	0.556	SEDANG
25	E1-25	1	2	1	1	3	2	0	3	3	1	3	2	3	11	8	0.615	SEDANG
26	E1-26	1	2	1	2	4	2	1	1	0	1	2	1	5	9	4	0.364	SEDANG

27	E1-27	1	4	3	4	4	0	0	3	3	1	2	1	6	13	7	0.700	TINGGI
28	E1-28	2	4	2	2	4	2	0	2	2	0	4	4	4	14	10	0.833	TINGGI
29	E1-29	3	4	1	1	2	1	1	4	3	1	4	3	6	14	8	0.800	TINGGI
30	E1-30	3	4	1	3	3	0	1	3	2	1	3	2	8	13	5	0.625	SEDANG
31	E1-31	2	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	0	5	9	4	0.364	SEDANG
32	E1-32	1	4	3	1	3	2	2	3	1	1	1	0	5	11	6	0.545	SEDANG
	Jumlah	57	101	44	66	98	32	22	77	55	26	85	59	171	361	190		
	Rata-rata	1.78	3.16	1.38	2.06	3.06	1.00	0.69	2.41	1.72	0.81	2.66	1.84	5.34	11.28	5.94	0.557	SEDANG
	Standar Dev	0.91	0.85	1.01	1.13	0.84	0.98	0.54	0.95	1.05	0.40	1.00	1.19	1.47	1.61	2.12		
	X-Min	0	1	0	0	1	-1	0	1	0	0	1	0	2	9	2		
	X-Mak	3	4	4	4	4	3	2	4	3	1	4	4	8	15	10		

Universitas Terbuka

## Gain kemampuan penalaran matematis Kelas Kontrol

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain											
1	K-1	1	3	2	1	3	2	1	1	0	1	2	1	4	9	5	0.417	SEDANG
2	K-2	3	2	-1	3	3	0	1	3	2	0	1	1	7	9	2	0.222	RENDAH
3	K-3	0	2	2	1	2	1	0	1	1	1	2	1	2	7	5	0.357	SEDANG
4	K-4	1	1	0	4	4	0	1	3	2	0	3	3	6	11	5	0.500	SEDANG
5	K-5	4	4	0	3	4	1	0	4	4	0	3	3	7	15	8	0.889	TINGGI
6	K-6	2	2	0	3	3	0	0	3	3	1	4	3	6	12	6	0.600	SEDANG
7	K-7	1	2	1	2	3	1	1	3	2	1	3	2	5	11	6	0.545	SEDANG
8	K-8	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	3	2	4	13	9	0.750	TINGGI
9	K-9	1	3	2	2	2	0	1	2	1	1	3	2	5	10	5	0.455	SEDANG
10	K-10	3	2	-1	2	2	0	1	4	3	1	2	1	7	10	3	0.333	SEDANG
11	K-11	1	2	1	3	3	0	1	2	1	1	2	1	6	9	3	0.300	RENDAH
12	K-12	3	4	1	2	1	-1	1	1	0	1	2	1	7	8	1	0.111	RENDAH
13	K-13	4	4	0	1	2	1	0	3	3	1	1	0	6	10	4	0.400	SEDANG
14	K-14	2	3	1	2	3	1	0	1	1	0	2	2	4	9	5	0.417	SEDANG
15	K-15	1	3	2	3	3	0	1	1	0	1	3	2	6	10	4	0.400	SEDANG
16	K-16	0	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	0	3	8	5	0.385	SEDANG
17	K-17	2	3	1	2	3	1	1	2	1	1	2	1	6	10	4	0.400	SEDANG
18	K-18	4	4	0	2	3	1	0	2	2	0	2	2	6	11	5	0.500	SEDANG
19	K-19	3	2	-1	2	2	0	1	2	1	0	4	4	6	10	4	0.400	SEDANG
20	K-20	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	3	2	4	13	9	0.750	TINGGI
21	K-21	2	2	0	2	3	1	1	4	3	1	4	3	6	13	7	0.700	TINGGI
22	K-22	1	2	1	3	3	0	0	4	4	1	1	0	5	10	5	0.455	SEDANG
23	K-23	1	4	3	1	4	3	1	3	2	0	2	2	3	13	10	0.769	TINGGI
24	K-24	3	2	-1	3	3	0	1	2	1	1	3	2	8	10	2	0.250	RENDAH
25	K-25	1	4	3	2	3	1	0	3	3	1	1	0	4	11	7	0.583	SEDANG
26	K-26	0	3	3	3	1	-2	1	3	2	1	1	0	5	8	3	0.273	RENDAH

27	K-27	1	2	1	1	3	2	2	3	1	1	2	1	5	10	5	0.455	SEDANG
28	K-28	1	3	2	2	3	1	1	2	1	0	2	2	4	10	6	0.500	SEDANG
29	K-29	0	2	2	3	2	-1	1	3	2	1	2	1	5	9	4	0.364	SEDANG
30	K-30	2	4	2	3	4	1	1	2	1	1	2	1	7	12	5	0.556	SEDANG
	Jumlah	50	81	31	64	86	22	23	76	53	22	68	46	159	311	152		
	Rata-rata	1.67	2.70	1.03	2.13	2.87	0.73	0.77	2.53	1.77	0.73	2.27	1.53	5.30	10.37	5.07	0.474	SEDANG
	Standar Dev	1.21	0.92	0.30	0.86	0.82	0.04	0.50	0.94	0.43	0.45	0.91	0.46	1.42	1.81	0.39		
	X-Min	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	2	7	5		
	X-Mak	4	4	0	4	4	0	2	4	2	1	4	3	8	15	7		

Universitas Terbuka

## Gain kemampuan Koneksi matematis Kelas Eksperimen 1

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain											
1	E2-1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG
2	E2-2	1	4	3	2	4	2	0	3	3	1	3	2	4	14	10	0.833	TINGGI
3	E2-3	1	3	2	1	3	2	0	3	3	1	3	2	3	12	9	0.692	SEDANG
4	E2-4	2	3	1	2	4	2	1	3	2	1	2	1	6	12	6	0.600	SEDANG
5	E2-5	1	4	3	2	4	2	2	4	2	2	3	1	7	15	8	0.889	TINGGI
6	E2-6	2	3	1	1	3	2	1	3	2	1	4	3	5	13	8	0.727	TINGGI
7	E2-7	3	4	1	3	3	0	1	2	1	0	4	4	7	13	6	0.667	SEDANG
8	E2-8	1	3	2	2	3	1	1	4	3	1	3	2	5	13	8	0.727	TINGGI
9	E2-9	1	3	2	1	3	2	0	3	3	0	2	2	2	11	9	0.643	SEDANG
10	E2-10	1	4	3	1	4	3	1	3	2	1	3	2	4	14	10	0.833	TINGGI
11	E2-11	1	2	1	2	3	1	1	4	3	1	4	3	5	13	8	0.727	TINGGI
12	E2-12	1	3	2	2	3	1	2	3	1	1	2	1	6	11	5	0.500	SEDANG
13	E2-13	1	2	1	1	3	2	1	2	1	0	3	3	3	10	7	0.538	SEDANG
14	E2-14	1	4	3	2	3	1	0	2	2	1	3	2	4	12	8	0.667	SEDANG
15	E2-15	2	4	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	6	10	4	0.400	SEDANG
16	E2-16	1	3	2	2	2	0	0	3	3	0	3	3	3	11	8	0.615	SEDANG
17	E2-17	0	4	4	1	3	2	1	2	1	1	4	3	3	13	10	0.769	TINGGI
18	E2-18	2	4	2	2	3	1	1	3	2	1	4	3	6	14	8	0.800	TINGGI
19	E2-19	1	2	1	1	2	1	2	3	1	1	2	1	5	9	4	0.364	SEDANG
20	E2-20	0	3	3	2	4	2	1	2	1	0	3	3	3	12	9	0.692	SEDANG
21	E2-21	1	3	2	1	4	3	0	4	4	0	4	4	2	15	13	0.929	TINGGI
22	E2-22	3	2	-1	2	3	1	1	4	3	0	4	4	6	13	7	0.700	TINGGI
23	E2-23	1	3	2	2	4	2	1	3	2	0	3	3	4	13	9	0.750	TINGGI
24	E2-24	2	3	1	2	3	1	1	3	2	1	3	2	6	12	6	0.600	SEDANG
25	E2-25	1	4	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	4	13	9	0.750	TINGGI
26	E2-26	1	1	0	1	3	2	1	4	3	1	3	2	4	11	7	0.583	SEDANG

27	E2-27	0	3	3	1	4	3	2	3	1	1	3	2	4	13	9	0.750	TINGGI
28	E2-28	1	3	2	1	4	3	1	4	3	1	3	2	4	14	10	0.833	TINGGI
29	E2-29	1	3	2	2	4	2	1	3	2	1	2	1	5	12	7	0.636	SEDANG
30	E2-30	1	2	1	1	4	3	1	4	3	1	2	1	4	12	8	0.667	SEDANG
	Jumlah	36	92	56	47	98	51	28	91	63	23	89	66	134	370	236		
	Rata-rata	1.20	3.07	1.87	1.57	3.27	1.70	0.93	3.03	2.10	0.77	2.97	2.20	4.47	12.33	7.87	0.682	SEDANG
	Standar Dev	0.71	0.78	0.07	0.57	0.64	0.07	0.58	0.72	0.14	0.50	0.76	0.26	1.36	1.49	0.14		
	X-Min	0	1	1	1	2	1	0	2	2	0	1	1	2	9	7		
	X-Mak	3	4	1	3	4	1	2	4	2	2	4	2	7	15	8		

Universitas Terbuka

## Gain kemampuan Koneksi matematis Kelas Eksperimen 2

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain											
1	E1-1	2	3	1	2	3	1	1	3	2	0	2	2	5	11	6	0.545	SEDANG
2	E1-2	2	2	0	2	1	-1	1	2	1	1	3	2	6	8	2	0.200	RENDAH
3	E1-3	0	2	2	1	3	2	1	2	1	0	3	3	2	10	8	0.571	SEDANG
4	E1-4	1	4	3	2	3	1	1	3	2	1	3	2	5	13	8	0.727	TINGGI
5	E1-5	1	3	2	1	4	3	2	3	1	1	3	2	5	13	8	0.727	TINGGI
6	E1-6	1	2	1	2	2	0	2	4	2	1	3	2	6	11	5	0.500	SEDANG
7	E1-7	1	3	2	2	4	2	1	2	1	1	3	2	5	12	7	0.636	SEDANG
8	E1-8	1	3	2	2	3	1	1	4	3	0	2	2	4	12	8	0.667	SEDANG
9	E1-9	2	2	0	2	2	0	0	2	2	1	2	1	5	8	3	0.273	RENDAH
10	E1-10	2	3	1	2	3	1	1	3	2	1	3	2	6	12	6	0.600	SEDANG
11	E1-11	2	3	1	2	2	0	1	2	1	1	3	2	6	10	4	0.400	SEDANG
12	E1-12	1	1	0	2	3	1	1	2	1	1	3	2	5	9	4	0.364	SEDANG
13	E1-13	1	3	2	2	3	1	1	3	2	1	2	1	5	11	6	0.545	SEDANG
14	E1-14	1	3	2	1	2	1	0	3	3	0	3	3	2	11	9	0.543	SEDANG
15	E1-15	1	2	1	1	3	2	2	3	1	1	3	2	5	11	6	0.545	SEDANG
16	E1-16	0	3	3	2	4	2	1	2	1	0	2	2	3	11	8	0.615	SEDANG
17	E1-17	2	2	0	2	3	1	2	3	1	1	2	1	7	10	3	0.333	SEDANG
18	E1-18	1	3	2	2	3	1	1	2	1	0	1	1	4	9	5	0.417	SEDANG
19	E1-19	1	3	2	2	3	1	2	3	1	1	3	2	6	12	6	0.600	SEDANG
20	E1-20	2	3	1	2	3	1	1	3	2	1	3	2	6	12	6	0.600	SEDANG
21	E1-21	1	4	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	4	13	9	0.750	TINGGI
22	E1-22	1	1	0	2	2	0	1	4	3	1	3	2	5	10	5	0.455	SEDANG
23	E1-23	0	3	3	1	4	3	1	3	2	1	3	2	3	13	10	0.769	TINGGI
24	E1-24	2	3	1	2	2	0	2	3	1	1	3	2	7	11	4	0.444	SEDANG
25	E1-25	1	2	1	0	3	3	1	2	1	1	3	2	3	10	7	0.538	SEDANG
26	E1-26	2	3	1	1	2	1	0	2	2	1	1	0	4	8	4	0.333	SEDANG

27	E1-27	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG
28	E1-28	0	1	1	2	3	1	1	3	2	1	2	1	4	9	5	0.417	SEDANG
29	E1-29	1	4	3	2	4	2	1	3	2	0	3	3	4	14	10	0.833	TINGGI
30	E1-30	2	2	0	2	3	1	2	4	2	2	4	2	8	13	5	0.625	SEDANG
31	E1-31	1	2	1	2	3	1	1	1	0	1	2	1	5	8	3	0.273	RENDAH
32	E1-32	1	2	1	2	3	1	1	1	0	1	1	0	5	7	2	0.182	RENDAH
	Jumlah	38	82	44	54	92	38	36	85	49	26	83	57	154	342	188		
	Rata-rata	1.19	2.56	1.38	1.69	2.88	1.19	1.13	2.66	1.53	0.81	2.59	1.78	4.81	10.69	5.88	0.525	SEDANG
	Standar Dev	0.64	0.80	0.98	0.54	0.71	0.93	0.55	0.79	0.76	0.47	0.71	0.71	1.38	1.80	2.21		
	X-Min	0	1	0	0	1	-1	0	1	0	0	1	0	2	7	2		
	X-Mak	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	8	14	10		

Universitas Terbuka

## Gain kemampuan Koneksi matematis Kelas Kontrol

No	KS	Soal 1			Soal 2			Soal 3			Soal 4			TOTAL			N-Gain	Kategori	
		Pre	Pos	Gain	Pre	Pos	Gain												
1	K-1	1	3	2	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	3	7	4	0.308	SEDANG
2	K-2	2	2	0	2	2	0	0	3	3	1	1	0	5	8	3	0.273	RENDAH	
3	K-3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	4	8	4	0.333	SEDANG	
4	K-4	0	1	1	2	3	1	1	3	2	1	2	1	4	9	5	0.417	SEDANG	
5	K-5	1	3	2	3	3	0	0	2	2	1	3	2	5	11	6	0.545	SEDANG	
6	K-6	2	3	1	3	3	0	1	3	2	1	4	3	7	13	6	0.667	SEDANG	
7	K-7	2	1	-1	1	3	2	0	3	3	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG	
8	K-8	0	3	3	1	3	2	1	2	1	1	2	1	3	10	7	0.533	SEDANG	
9	K-9	1	2	1	2	2	0	1	2	1	1	3	2	5	9	4	0.364	SEDANG	
10	K-10	1	2	1	2	2	0	1	2	1	0	1	1	4	7	3	0.250	RENDAH	
11	K-11	1	2	1	2	2	0	1	1	0	1	2	1	5	7	2	0.182	RENDAH	
12	K-12	0	1	1	2	3	1	1	3	2	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG	
13	K-13	0	3	3	1	2	1	0	2	2	0	2	2	1	9	8	0.533	SEDANG	
14	K-14	1	2	1	1	1	0	2	2	0	1	1	0	5	6	1	0.091	RENDAH	
15	K-15	1	3	2	0	2	2	0	2	2	0	3	3	1	10	9	0.600	SEDANG	
16	K-16	2	2	0	2	3	1	1	3	2	0	2	2	5	10	5	0.455	SEDANG	
17	K-17	0	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	1	3	9	6	0.462	SEDANG	
18	K-18	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	7	4	0.308	SEDANG	
19	K-19	0	1	1	1	4	3	0	3	3	1	3	2	2	11	9	0.643	SEDANG	
20	K-20	1	3	2	0	4	4	1	3	2	1	3	2	3	13	10	0.769	TINGGI	
21	K-21	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	2	4	10	6	0.500	SEDANG	
22	K-22	0	2	2	2	3	1	1	3	2	1	2	1	4	10	6	0.500	SEDANG	
23	K-23	1	3	2	2	3	1	1	3	2	0	2	2	4	11	7	0.583	SEDANG	
24	K-24	2	2	0	2	2	0	1	3	2	0	1	1	5	8	3	0.273	RENDAH	
25	K-25	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	2	1	4	7	3	0.250	RENDAH	
26	K-26	0	1	1	2	2	0	1	2	1	1	2	1	4	7	3	0.250	RENDAH	

27	K-27	2	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	6	6	0	0.000	RENDAH
28	K-28	1	3	2	1	2	1	0	2	2	1	2	1	3	9	6	0.462	SEDANG
29	K-29	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	2	4	9	5	0.417	SEDANG
30	K-30	2	3	1	2	4	2	1	1	0	1	2	1	6	10	4	0.400	SEDANG
	Jumlah	28	64	36	45	74	29	23	68	45	24	65	41	120	271	151		
	Rata-rata	0.93	2.13	1.20	1.50	2.47	0.97	0.77	2.27	1.50	0.80	2.17	1.37	4.00	9.03	5.03	0.419	SEDANG
	Standar Dev	0.74	0.73	0.01	0.73	0.78	0.04	0.50	0.69	0.19	0.41	0.79	0.38	1.34	1.83	0.49		
	X-Min	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	6	5		
	X-Mak	2	3	1	3	4	1	2	3	1	1	4	3	7	13	6		

Universitas Terbuka

## Lampiran 11: Uji Normalitas

**HASIL UJI NORMALITAS SPSS PRETES, POS TES, dan GAIN  
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

Tests of Normality				
KELAS		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pretes Penalaran	Pembelajaran Langsung	.948	30	.147
	STAD	.953	32	.173
	STAD berbantuan Geogebra	.938	30	.080
Postes Penalaran	Pembelajaran Langsung	.942	30	.103
	STAD	.935	32	.054
	STAD berbantuan Geogebra	.939	30	.084
Gain Penalaran	Pembelajaran Langsung	.946	30	.132
	STAD	.952	32	.164
	STAD berbantuan Geogebra	.943	30	.111

**HASIL UJI NORMALITAS SPSS PRETES, POS TES, dan GAIN**  
**KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

		Tests of Normality		
		Shapiro-Wilk		
KELAS		Statistic	df	Sig.
Pretes Koneksi	Pembelajaran Langsung	.934	30	.064
	STAD	.951	32	.154
	STAD berbantuan Geogebra	.936	30	.071
Postes Koneksi	Pembelajaran Langsung	.940	30	.092
	STAD	.955	32	.203
	STAD berbantuan Geogebra	.952	30	.189
Gain Koneksi	Pembelajaran Langsung	.971	30	.572
	STAD	.962	32	.315
	STAD berbantuan Geogebra	.952	30	.195

## Lampiran 12: Uji Homogenitas

**HASIL UJI HOMOGENITAS SPSS PRETES, POS TES, dan GAIN****KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes Penalaran	Based on Mean	.001	2	89	.999
	Based on Median	.011	2	89	.989
	Based on Median and with adjusted df	.011	2	87.304	.989
	Based on trimmed mean	.002	2	89	.998
Postes Penalaran	Based on Mean	.234	2	89	.792
	Based on Median	.031	2	89	.969
	Based on Median and with adjusted df	.031	2	79.820	.969
	Based on trimmed mean	.190	2	89	.827
Gain Penalaran	Based on Mean	.402	2	89	.670
	Based on Median	.396	2	89	.674
	Based on Median and with adjusted df	.396	2	77.490	.674
	Based on trimmed mean	.432	2	89	.650

**HASIL UJI HOMOGENITAS SPSS PRETES, POS TES, dan GAIN**  
**KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes Koneksi	Based on Mean	.397	2	89	.674
	Based on Median	.149	2	89	.862
	Based on Median and with adjusted df	.149	2	88.997	.862
	Based on trimmed mean	.371	2	89	.691
Postes Koneksi	Based on Mean	.695	2	89	.502
	Based on Median	.522	2	89	.595
	Based on Median and with adjusted df	.522	2	85.668	.595
	Based on trimmed mean	.685	2	89	.507
Gain Koneksi	Based on Mean	.799	2	89	.453
	Based on Median	.890	2	89	.414
	Based on Median and with adjusted df	.890	2	88.705	.414
	Based on trimmed mean	.789	2	89	.458

## Lampiran 13: Uji ANOVA Satu Jalur

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretes Penalaran	Between Groups	4.638	2	2.319	1.108	.335
	Within Groups	186.319	89	2.093		
	Total	190.957	91			
Postes Penalaran	Between Groups	122.517	2	61.259	22.755	.000
	Within Groups	239.602	89	2.692		
	Total	362.120	91			
Gain Penalaran	Between Groups	80.976	2	40.488	10.275	.000
	Within Groups	350.708	89	3.941		
	Total	431.685	91			

ANOVA

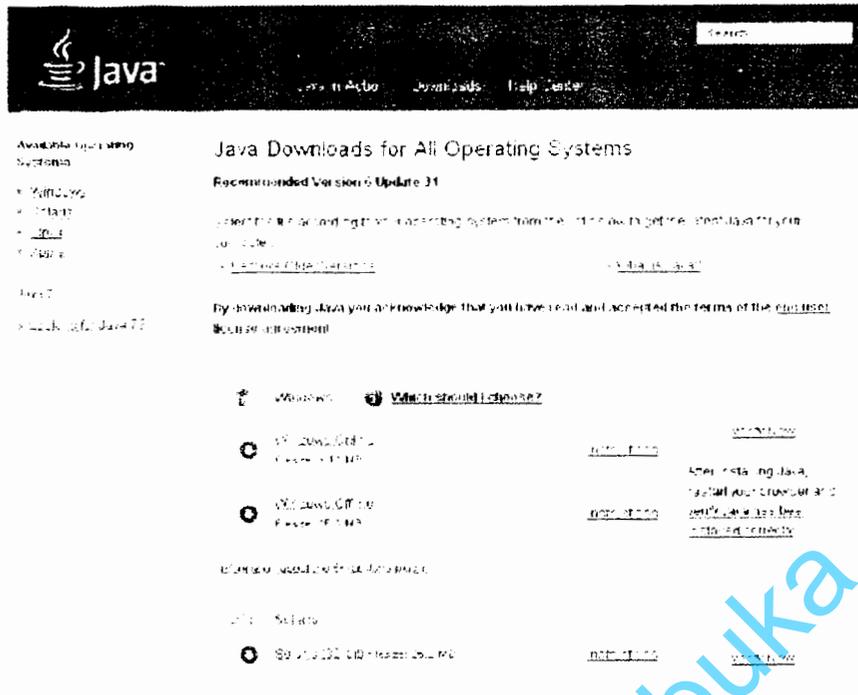
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretes Koneksi	Between Groups	10.267	2	5.134	2.780	.067
	Within Groups	164.342	89	1.847		
	Total	174.609	91			
Postes Koneksi	Between Groups	163.350	2	81.675	27.691	.000
	Within Groups	262.508	89	2.950		
	Total	425.859	91			
Gain Koneksi	Between Groups	127.317	2	63.658	13.621	.000
	Within Groups	415.933	89	4.673		
	Total	543.250	91			

## Lampiran 18

**PETUNJUK PENGGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA**

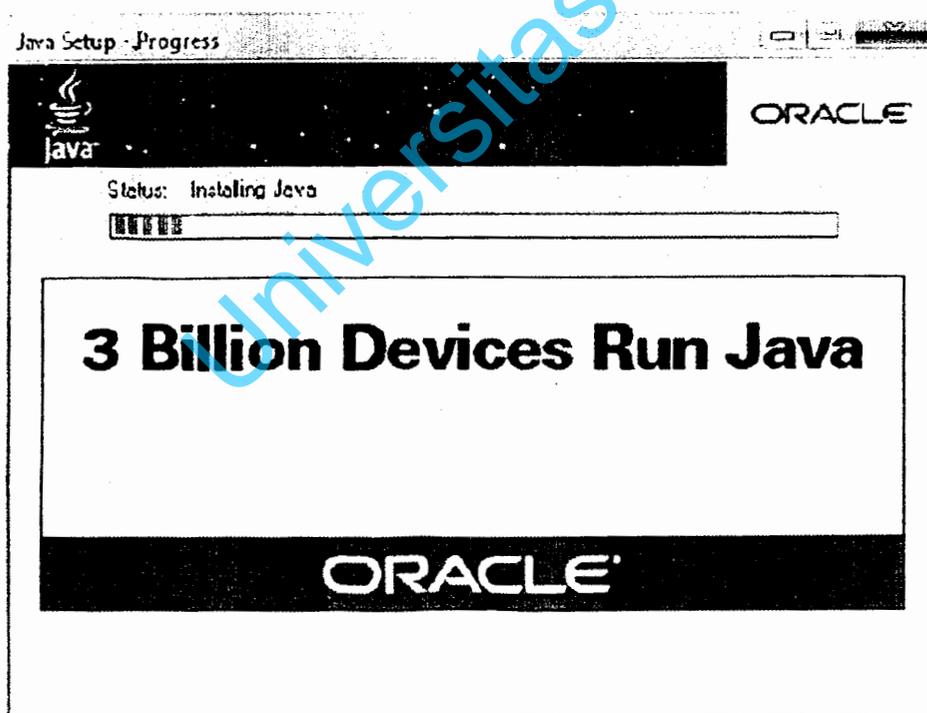
1. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis (dynamics), bebas (free), dan multi-platform menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah digunakan.
2. Download java terlebih dahulu di : [www.java.com/en/download/index.jsp](http://www.java.com/en/download/index.jsp)

The image shows two screenshots of the Java website. The top screenshot is the main download page, featuring the Java logo, a search bar, and a large banner that says "JAVA + YOU, DOWNLOAD TODAY!" with a "Free Java Download" button. Below the banner are several small images representing Java applications. The bottom screenshot is the "Download Java for Windows" page, which includes a "Recommended Version 8U104 (32 bit size: 667KB)" and a "Agree and Start Free Download" button. A red circle highlights the "32-bit Java (64-bit system)" link. The page also contains a sidebar with navigation links and a footer with the Oracle logo.



...t berjalan pada platform dan sistem operasi yang berbeda seperti Windows, Linux

### 3. Install program java



4. Download software geobre di : [www.geogebra.org/download/](http://www.geogebra.org/download/)

**GeoGebra** English

About Download Help Materials Community

Download Installers Portable

**WebStart**  
Install and start Geogebra on your computer. You can get a real top icon to use our software offline too.

**E-Mail List**  
Type your e-mail address and press Enter to download about GeoGebra.

**Applet Start**  
Use our full functional Geogebra applet in your web browser. Nothing will be installed on your computer.

**Offline Installers**  
You can also download an [offline installer](#) to solve Geogebra's problems. Please don't lose an Internet connection at home.

**GeoGebra License**  
You are free to copy, distribute and transmit Geogebra for non-commercial purposes. Please see the [GeoGebra License](#) for details.

5. Install program geogebra

**GeoGebra** English

About Download Help Materials Community

Download Installers Portable

**GeoGebra Installers**  
Download and install Geogebra on your computer using one of our offline installation packages. You are free to copy, distribute and transmit Geogebra for non-commercial purposes. Please see the [GeoGebra License](#) for details.

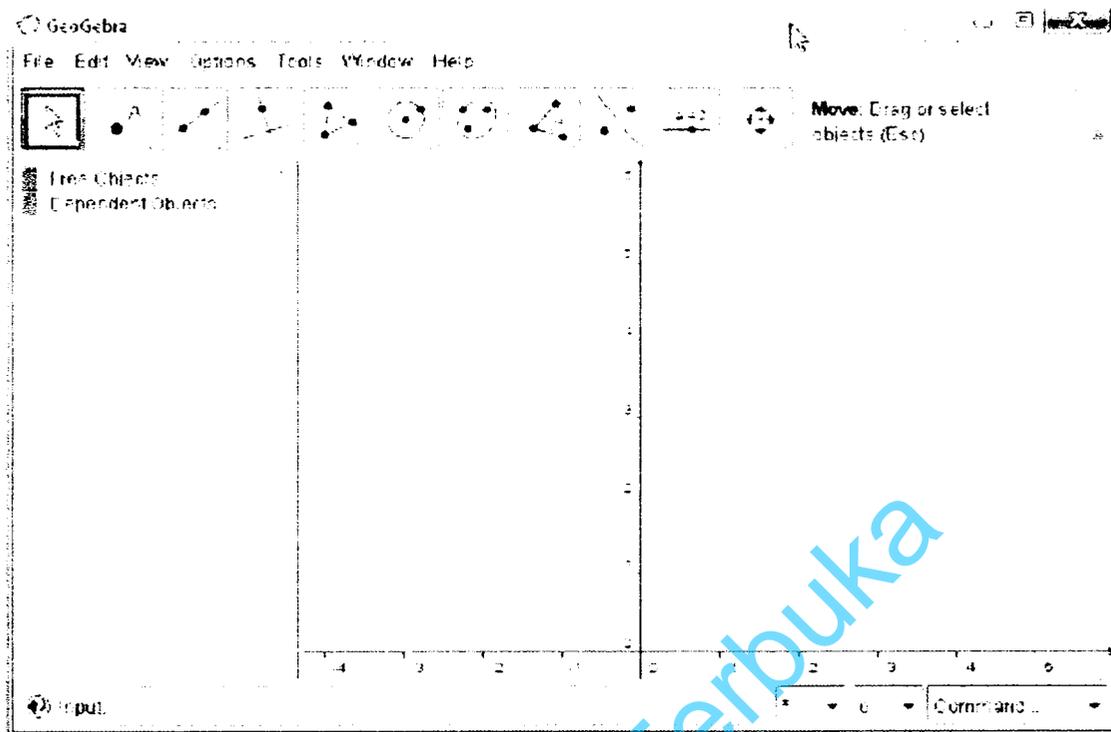
[Windows](#)

[Mac OS X](#)

[Linux](#) (for 32-bit) / [Linux](#) (for 64-bit) / [Linux](#) (for ARM)

[Ubuntu](#)

6. Program geogebra siap digunakan



Universitas Terbuka

Lampiran 18 : Dokumentasi



Foto 1 : Pre Tes



Foto 2 : Postes

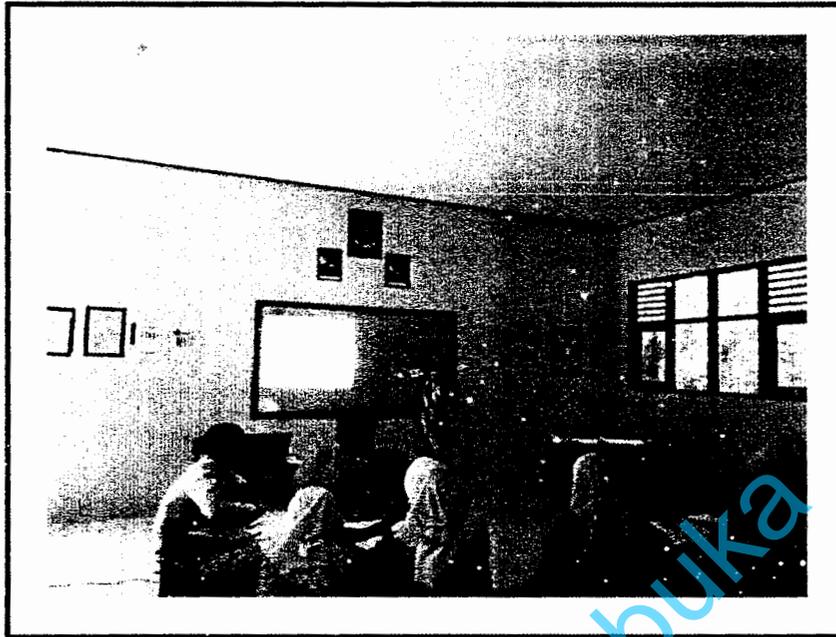


Foto 3 : Presentasi Pembelajaran dengan software Geogebra

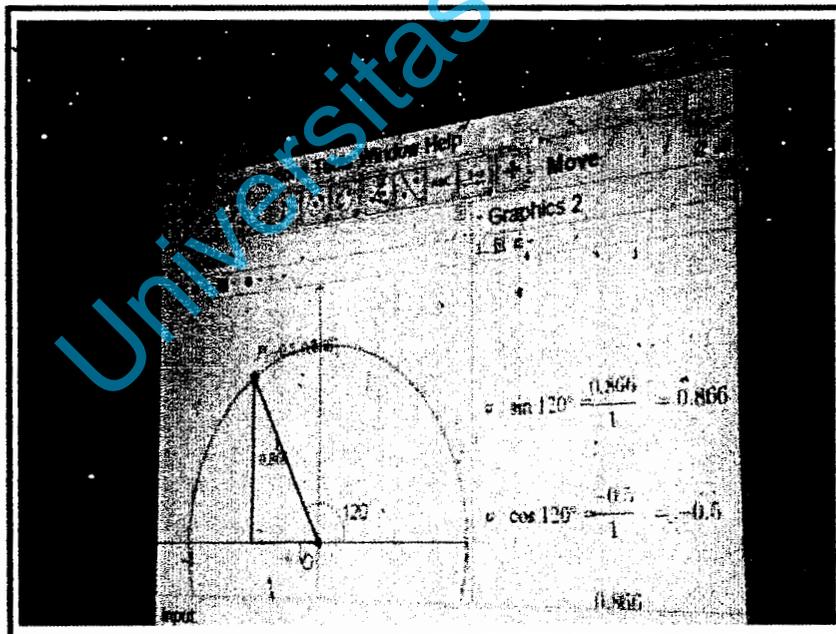


Foto 4 : Tampilan Presentasi dengan software geogebra



Foto 5 : Diskusi Kelompok STAD



Foto 6 : Guru membimbing kegiatan diskusi



Foto 5 : Diskusi Kelompok STAD

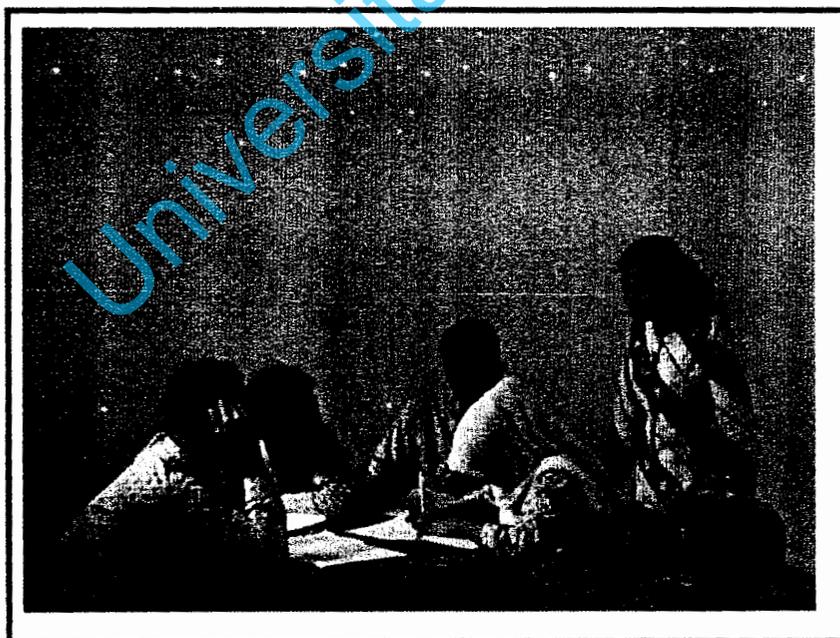


Foto 6 : Guru membimbing kegiatan diskusi

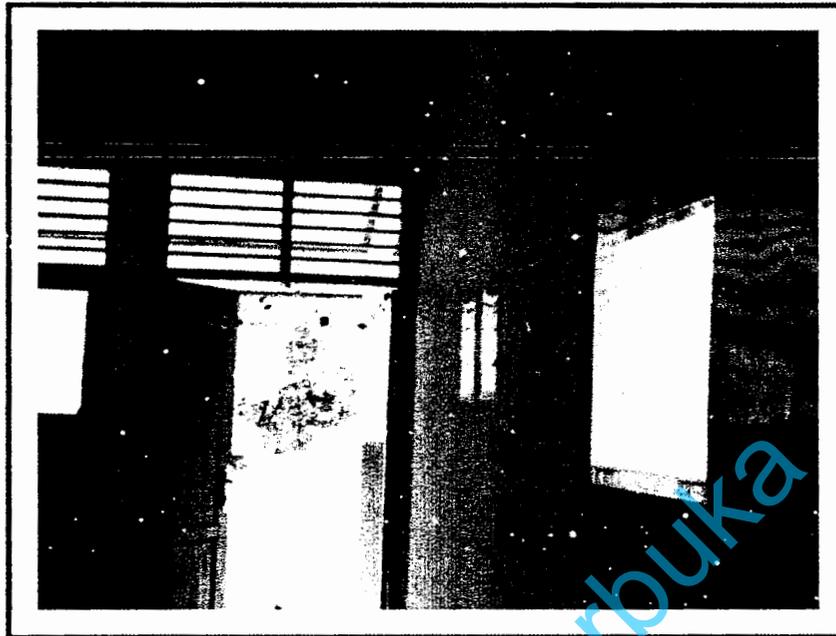


Foto 7 : Siswa dari tiap kelompok menggunakan software Geogebra

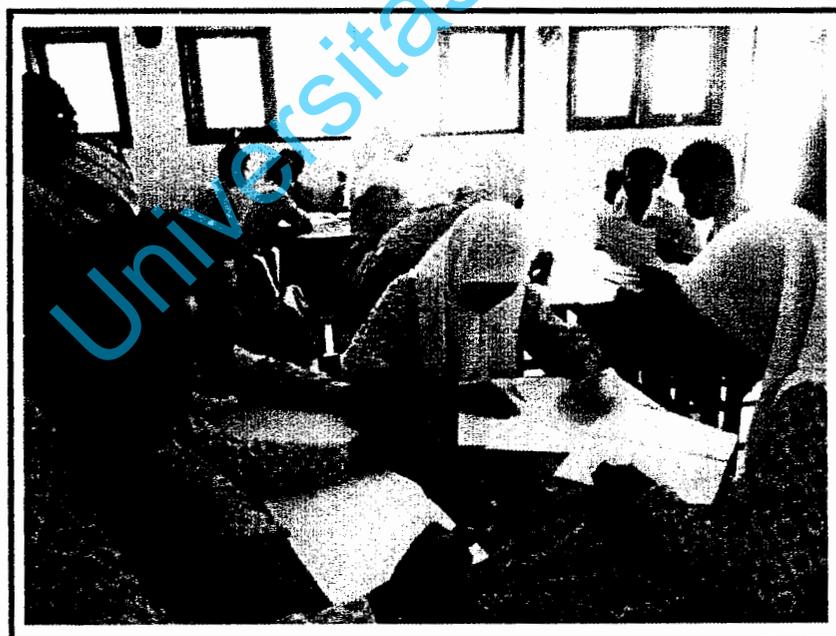


Foto 8 : kegiatan diskusi kelompok



**PEMERINTAH KABUPATEN LEBAK  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SMA NEGERI 1 CIKULUR**

Jalan Raya Sampai-Cileles Km. 12 Ds. Muara Dua Kecamatan Cikulur Kabupaten Lebak

**SURAT KETERANGAN**

No. 421.5/167/K.SMA-01/2013

Yang bertandatangan dibawah ini :

1. Nama : Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.
2. N I P : 196511201991111001
3. Pangkat / Golongan Ruang : Pembina, IV/a.
4. Jabatan : Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Cikulur

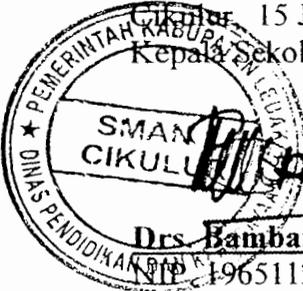
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

5. Nama : Retno Siswanto
6. NIM : 016760767

Bahwa dari bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2013 benar-benar telah melaksanakan tugas penelitian dengan judul "Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Software Geogebra (Studi Eksperimen di SMAN 1 Cikulur Kabupaten Lebak Propinsi Banten)".

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cikulur, 15 Juni 2013  
Kepala Sekolah



**Drs. Bambang Wiratmo, M.Pd.**  
NIP. 196511201991111001