



**TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)**

**PENGARUH PENGGUNAAN PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN  
*WINGEOM* TERHADAP KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI  
SISWA SMA**



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

**Disusun Oleh:  
IKHSANUDIN  
NIM. 017987837**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS TERBUKA  
2013**

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

**PERNYATAAN**

TAPM yang berjudul “PENGARUH PENGGUNAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN WINGEOM TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DIMENSI TIGA SISWA SMA” adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

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

Bandar Lampung, 17 Agustus 2013



  
Ikhsanudin  
NIM. 017987837

## LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Winggeom* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMA

Penyusun TAPM : Ikhsanudin

NIM : 017987837

Program Studi : Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal : Minggu, 18 Agustus 2013

Menyetujui:

Pembimbing II

Dr. Ir. Sri Harijati, M.A  
NIP. 19620911 198803 2 002

Pembimbing I

Dr. Sugeng Sutiarmo, S.Pd., M.Pd  
NIP. 19690914 199403 1 002

Mengetahui,

Ketua Bidang Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan (MIPK)

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

Direktur Program Pascasarjana

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



UNIVERSITAS TERBUKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

PENGESAHAN

Nama : Ikhsanudin

NIM : 017987837

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul TAPM : Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kooperatif Tipe  
STAD Berbantuan *Winggeom* Terhadap Kemampuan  
Pemecahan Masalah Geometri Siswa SMA

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tugas Akhir Program  
Magister (TAPM) Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas  
Terbuka pada:

Hari/Tanggal : Minggu, 18 Agustus 2013  
W a k t u : Pukul 10.00 WIB

Dan telah dinyatakan **LULUS**

PANITIA PENGUJI TAPM

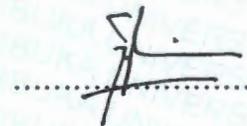
Ketua Komisi Penguji : Suciati, M.Sc., Ph.D



Penguji Ahli : Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed



Pembimbing I : Dr. Sugeng Sutiarmo, S.Pd., M.Pd



Pembimbing II : Dr. Ir. Sri Harijati, M.A



Abstrak

PENGARUH PENGGUNAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF  
TIPE STAD BERBANTUAN *WINGEOM* TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH  
GEOMETRI SISWA SMA

Ikhsanudin

Program Pascasarjana Universitas Terbuka  
[ikhsanpps@gmail.com](mailto:ikhsanpps@gmail.com)

Survei PISA menyimpulkan bahwa prestasi matematika Indonesia pada tahun 2000, 2003, 2006 dan 2009 berada pada posisi di bawah rata-rata internasional. Menurut laporan Balitbang Kemendikbud pada tahun pelajaran 2011/2012 menunjukkan daya serap kompetensi matematika secara nasional terendah ada di kompetensi geometri pada jenjang SMA. Hal ini pun terjadi di Provinsi Lampung, khususnya di Kabupaten Lampung Timur. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh dari masalah geometri. Penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD yang dipadukan dengan program *wingeom* diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan untuk mengatasi masalah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD, (2) menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD berbantuan *wingeom*, (3) menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *wingeom* dan tanpa berbantuan *wingeom*.

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *pre test and post test non equivalent group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur dan pengambilan sampelnya dengan teknik sampling jenuh. Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi dan tes. Analisis data penelitian menggunakan statistik deskriptif, yaitu membandingkan perolehan skor rata-rata *N-Gain* yang diperoleh oleh masing-masing siswa.

Hasil analisis menunjukkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional, (2)

kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional, (3) kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan program *wingeom*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan bantuan program *wingeom* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri siswa SMA. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah terutama pada saat harus melihat kembali apakah penyelesaian yang dilakukan sudah tepat atau belum.

Kata kunci: pembelajaran kooperatif tipe STAD, *wingeom*, pemecahan masalah, geometri

Universitas Terbuka

## Abstract

THE EFFECT OF USING COOPERATIVE LEARNING TYPE STAD AIDED  
BY WINGEOM ON THE HIGH SCHOOL STUDENT'S GEOMETRY  
PROBLEM SOLVING ABILITY

Ikhsanudin  
Program Pascasarjana Universitas Terbuka  
[ikhsanpps@gmail.com](mailto:ikhsanpps@gmail.com)

PISA survey concludes that the position of Indonesia's math achievement in 2000, 2003, 2006 and 2009 are in below the international average. Balitbang Kemendikbud reports that at national level of year academic 2011/2012 the lowest absorption mathematical competence is geometry competence on senior high school. This is particularly true in Lampung province, especially in East Lampung regency. Students have difficulty in understanding the problem, devised a mathematical model, solve the model and interpret the obtained solution of the geometry problem. The use of cooperative learning STAD model combined with wingeom program is expected to be one of the options to resolve the issue.

This study aims to (1) analyze the differences of the student's geometry problem solving ability in conventional learning with cooperative STAD, (2) analyze the differences of the student's geometry problem solving ability in conventional learning with cooperative STAD assisted wingeom, (3) analyze the differences of the student's geometry problem solving ability in cooperative STAD learning aided and non-aided wingeom software.

This research is a quasi-experimental with pre-test and post-test non-equivalent group design. The population in this research is all students on class X in SMA Negeri 1 Marga Tiga, and the sample is used sampling total technique. The data is collected with documentation and test, and it is analyzed with descriptive statistics to compare the mean scores of N-Gain obtained by each student.

The results of data analysis shows that (1) the student's geometry problem solving ability with cooperative learning STAD is higher than the conventional learning, (2) the student's geometry problem solving ability with wingeom software in cooperative learning STAD is higher than the conventional learning, (3) the student's geometry problem solving ability with wingeom software in cooperative learning STAD is higher than without using wingeom software.

This research shows that the cooperative learning STAD by using the wingeom software has a significant effect on the high school students' geometry problem-solving ability. The finding of this research shows that the students are still having difficulties in solving the problems, especially when the students have to look back whether the finishing is right or not.

Keywords: cooperative learning type STAD, wingeom, geometry, problem solving

Universitas Terbuka

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya 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. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka;
- 2) Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
- 3) Pembimbing I, Dr. Sugeng Sutiarmo, S.Pd., M.Pd dan Pembimbing II, Dr. Ir. Sri Harijati, MA, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini;
- 4) Kabid Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan (MIPK) selaku penanggung jawab program Magister Pendidikan Matematika;
- 5) Kepala SMA Negeri 1 Marga Tiga yang telah memberikan izin penelitian dalam rangka penyelesaian TAPM ini;
- 6) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan materil dan moral;
- 7) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan penulisan TAPM ini.

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

Bandar Lampung, 17 Agustus 2013

Ikhsanudin

Universitas Terbuka

## DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak.....	i
Lembar Persetujuan.....	v
Lembar Pengesahan.....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	11
C. Tujuan Penelitian .....	12
D. Kegunaan Penelitian .....	13
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>14</b>
A. Kajian Teori .....	14
1. Pembelajaran Kooperatif .....	14
2. <i>Student Teams Achievement Division (STAD)</i> .....	15
3. Tujuan Pembelajaran Matematika .....	17
4. Kemampuan Pemecahan Masalah.....	18
5. Geometri.....	21
6. Program <i>Winggeom</i> .....	23
7. Penelitian yang Relevan .....	27
B. Kerangka Berpikir .....	29
C. Definisi Operasional .....	32
D. Hipotesis .....	33
<b>BAB III    METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Desain Penelitian.....	34
B. Populasi dan Sampel .....	35
C. Instrumen Penelitian .....	37
D. Prosedur Pengumpulan Data .....	41

E. Metode Analisis Data .....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
A. Hasil Penelitian .....	43
1. Skor Pretes Siswa .....	43
2. Skor Postes Siswa .....	45
3. Skor <i>N-Gain</i> .....	48
4. Uji Normalitas.....	50
5. Uji Homogenitas .....	52
6. Pengujian Hipotesis Penelitian.....	53
B. Pembahasan Penelitian .....	55
BAB V KESIMPULAN dan SARAN .....	82
A. Kesimpulan .....	82
B. Saran .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	84

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Prosentase Daya Serap Pencapaian UN SMP Tahun 2012.....	3
Tabel 1.2 Prosentase Daya Serap Pencapaian UN SMA Tahun 2012 .....	4
Tabel 1.3 Rata-rata Prosentase Ketuntasan UAS SMA Tp. 2011/2012 .....	5
Tabel 2.1 Indikator Pemecahan Masalah .....	21
Tabel 2.2 Ruang Lingkup Materi Matematika.....	22
Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Matematika Siswa di SMA N1 Marga Tiga.....	36
Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas X.....	36
Tabel 3.3 Skor untuk Respon Pertimbangan Ahli.....	38
Tabel 4.1 Perolehan Skor Pretes Penelitian .....	44
Tabel 4.2 Perolehan Skor Postes Penelitian.....	46
Tabel 4.3 Perolehan <i>N-Gain</i> Penelitian.....	49
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 16.....	50
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas dengan Frequencies .....	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas <i>N-Gain</i> Penelitian.....	53
Tabel 4.7 Selisih Rata-rata Pencapaian Skor <i>N-Gain</i> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Release <i>Wingeom</i> Versi 1.63.....	24
Gambar 2.2 Kubus ABCD EFGH dengan Gambar Biasa.....	25
Gambar 2.3 Visualisasi Kubus ABCD EFGH dengan <i>Wingeom</i> .....	25
Gambar 2.4 Visualisasi Kubus ABCD EFGH dari Sisi Lain.....	26
Gambar 2.5 Hasil Konstruksi Sudut Pada Kubus ABCD EFGH.....	26
Gambar 2.6 Konstruksi Sudut Pada Kubus ABCD EFGH dari Sisi Lain.....	27
Gambar 2.7 Konsep Penelitian.....	31
Gambar 2.7 Kerangka Pikir Penelitian.....	31
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Grafik Perolehan Skor Pretes Siswa.....	44
Gambar 4.2 Grafik Perolehan Skor Postes Siswa.....	47
Gambar 4.3 Grafik Perolehan <i>N-Gain</i> Siswa.....	50
Gambar 4.4 Pemahaman Soal yang digambar dengan <i>Wingeom</i> .....	71
Gambar 4.5 Gambar dengan <i>Wingeom</i> yang Digunakan untuk Merencanakan....	72
Gambar 4.6 Gambar Konstruksi dengan <i>Wingeom</i> .....	73
Gambar 4.7 Gambar Hasil Pemeriksaan dengan <i>Wingeom</i> .....	74
Gambar 4.8 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 1.....	76
Gambar 4.9 Langkah 2 dan 3 Penyelesaian Soal Nomor 1.....	77
Gambar 4.10 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 2.....	78
Gambar 4.11 Langkah 2 dan 3 Penyelesaian Soal Nomor 2.....	78
Gambar 4.12 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 3.....	79
Gambar 4.13 Langkah 2 dan 3 Penyelesaian Soal Nomor 3.....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran.....	89
Lampiran 2. Kisi-kisi Soal.....	119
Lampiran 3. Validasi Kisi-kisi Soal.....	123
Lampiran 4. Soal Uji Coba Pretes.....	128
Lampiran 5. Pengujian Reliabilitas Pretes.....	129
Lampiran 6. Soal Uji Coba Postes.....	136
Lampiran 7. Pengujian Realibilitas Postes.....	137
Lampiran 8. Data Hasil Penelitian Kelas Konvensional.....	144
Lampiran 9. Data Hasil Penelitian Kelas STAD.....	145
Lampiran 10. Data Hasil Penelitian Kelas STAD dengan <i>wingom</i> .....	146
Lampiran 11. Keluaran SPSS untuk Uji Normalitas dan Homogenitas.....	147
Lampiran 12. Profil SMA Negeri 1 Marga Tiga.....	148
Lampiran 13. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	151
Lampiran 14. Surat Pemberian Izin Penelitian.....	152
Lampiran 15. Biodata Mahasiswa.....	153
Lampiran 16. Kartu Bimbingan.....	154

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang dikuasai manusia sejak zaman dahulu dan mempunyai kontribusi yang cukup besar terhadap perkembangan peradaban manusia. Di zaman modern saat ini, matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan untuk mengembangkan teknologi.

Perkembangan teknologi modern dapat berkembang cepat dengan adanya matematika dan sebaliknya dengan teknologi, matematika pun dapat dipelajari dan berkembang dengan cepat pula. Untuk pengembangan teknologi modern sangat diperlukan logika-logika dan algoritma yang jelas. Dengan logika dan algoritma yang pasti, teknologi yang dikembangkan mempunyai resiko kesalahan kecil dengan hasil yang dapat dimanfaatkan bagi kemaslahatan umat manusia.

Logika dan algoritma adalah bagian dari matematika yang dipelajari dan digunakan untuk mengembangkan matematika itu sendiri. Dengan mempelajari matematika berarti melatih logika dan algoritma, sedangkan telah diketahui bahwa pengembangan teknologi modern sangat memerlukan logika dan algoritma. Jadi jelaslah bahwa teknologi modern sangat memerlukan matematika.

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengembangkan teknologinya, hal ini dilakukan agar perkembangan teknologi modern di Indonesia dapat bersaing dengan perkembangan teknologi modern di dunia internasional. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan memberikan pembelajaran matematika pada seluruh jenjang pendidikan. Hal ini sesuai dengan

yang disebutkan di lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi pada satuan pendidikan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia serta perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar agar mereka mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mampu bekerjasama sehingga nantinya mampu memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Permendiknas nomor 22 tahun 2006 secara tidak langsung menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu dasar yang sangat penting. Namun demikian, ternyata mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang cukup sulit. Hal ini terlihat pada studi yang dikoordinasi oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) bahwa prestasi matematika Indonesia pada tahun 2000, 2003, 2006 dan 2009 selalu berada pada posisi di bawah rata-rata internasional dan pada tahun 2009 menempati posisi 61 dari 65 negara yang mengikuti studi ini.

Saat ini pemerintah Indonesia sebenarnya telah mengetahui rata-rata tingkat penguasaan kemampuan matematika dari siswa yang belajar pada tiap jenjang pendidikan. Untuk melihat rata-rata penguasaan kemampuan pencapaian kompetensi ini, pemerintah menggunakan sebuah sistem penilaian yaitu Ujian Nasional (UN) yang diperuntukkan bagi jenjang SMP dan SMA. Pada UN ini pemerintah menetapkan sebuah standar dalam pencapaian penilaiannya, standar

ini disebut dengan nama Standar Kompetensi Lulusan (SKL). SKL diterbitkan oleh pemerintah salah satu tujuannya adalah untuk menjamin tujuan pembelajaran yang tercantum dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 dapat tercapai. SKL yang diujikan dalam UN dicantumkan dalam Permendiknas nomor 23 tahun 2006 yang mengatur secara umum standar apa saja yang harus dikuasai oleh siswa ketika mereka telah belajar pada jenjang pendidikan tertentu. Selanjutnya dari UN tersebut dapat diketahui rata-rata prosentase penyerapan dari masing-masing SKL, Berikut ini disajikan laporan daya serap UN pada tabel 1.1 dan 1.2 yang diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berdasarkan SKL yang telah ditentukan untuk provinsi Lampung.

Tabel 1.1 Prosentase Daya Serap Pencapaian UN SMP Tahun 2012

No	SKL	Provinsi Lampung	Nasional
1	Menggunakan konsep operasi hitung dan sifat-sifat bilangan, perbandingan, bilangan berpangkat, aritmetika sosial, barisan bilangan, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.	79,27	75,57
2	Memahami operasi bentuk aljabar, konsep persamaan linier, persamaan garis, himpunan, relasi, fungsi, sistem persamaan linier, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.	82,77	76,46
3	Memahami bangun datar, bangun ruang, sudut, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.	74,26	69,39
4	Memahami konsep dalam statistika, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	77,37	77,91
5	Memahami konsep peluang suatu kejadian serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	70,78	69,20

Sumber: Balitbang Kemdikbud, tahun 2013

Tabel 1.2 Prosentase Daya Serap Pencapaian UN SMA Tahun 2012

NO	SKL	Provinsi Lampung	Nasional
1	Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkarannya, menentukan nilai kebenaran pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor, serta menggunakan prinsip logika matematika dalam pemecahan masalah.	91,15	84,93
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan pangkat, akar dan logaritma, fungsi aljabar sederhana, fungsi kuadrat, fungsi eksponen dan grafiknya, fungsi komposisi dan fungsi invers, sistem persamaan linear, persamaan dan pertidaksamaan kuadrat, persamaan lingkaran dan persamaan garis singgungnya, suku banyak, algoritma sisa dan teorema pembagian, program linear, matriks dan determinan, vektor, transformasi geometri dan komposisinya, barisan dan deret, serta mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah.	83,97	83,98
3	Memahami sifat geometri dalam menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang, jarak dan sudut.	59,04	63,77
4	Memahami konsep perbandingan fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, melakukan manipulasi aljabar untuk menyusun bukti serta mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah.	80,77	78,63
5	Memahami konsep limit, turunan dan integral dari fungsi aljabar dan fungsi trigonometri, serta mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah.	74,98	77,63
6	Mengolah, menyajikan dan menafsirkan data, mampu memahami kaidah pencacahan, permutasi, kombinasi dan peluang kejadian serta mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah.	78,07	78,5

Sumber: Balitbang Kemdikbud, Tahun 2013

Berdasarkan tabel 1.1 dan 1.2 terlihat bahwa SKL yang berhubungan dengan geometri baik pada jenjang SMP maupun SMA merupakan SKL yang mempunyai prosentase daya serap relatif kecil dibandingkan dengan SKL yang

lain. Khususnya di jenjang SMA terlihat bahwa SKL tentang geometri prosentase penerapannya sangat kecil. Ternyata hal ini terjadi juga di Kabupaten Lampung Timur. Hal ini ditunjukkan dari hasil studi dokumentasi tentang ketuntasan materi pada ulangan akhir semester genap tahun pelajaran 2011/2012 di Kabupaten Lampung Timur. Studi dilakukan dengan melihat hasil laporan analisis ulangan akhir semester kelas X pada masing-masing sekolah yang gurunya telah tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika. Hasil laporan secara singkat disajikan dalam tabel 1.3 berikut ini:

Tabel 1.3 Rata-rata Prosentase Ketuntasan pada Ulangan Akhir Semester Tp. 2011/2012

No	Materi Pokok	Prosentase Ketuntasan
1	Logika	85,50
2	Trigonometri	62,24
3	Ruang Dimensi Tiga	59,23

Sumber: Dokumentasi MGMP Matematika SMA Lampung Timur

Hasil analisis ulangan akhir semester tersebut menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian ketuntasan pada materi geometri menunjukkan prosentase yang rendah dibandingkan dengan 2 materi pokok yang lain. Keadaan ini tidak jauh berbeda pada masing-masing sekolah yang gurunya telah tergabung dalam MGMP, dimana hasilnya cenderung menunjukkan prosentase penguasaan materi Ruang Dimensi Tiga lebih rendah dengan prosentase pencapaian materi pokok yang lain. Dari data di atas jelas menunjukkan bahwa materi geometri merupakan materi yang terkategori sulit. Selanjutnya untuk mendukung data yang menunjukkan bahwa materi dimensi tiga merupakan materi yang cukup sulit, maka sebelum penelitian dilakukanlah uji coba kepada beberapa responden di kelas XI dan XII program studi IPA untuk mengerjakan soal UN tentang dimensi

tiga sebanyak empat (4) soal dan mereka harus menunjukkan cara memperoleh jawaban yang mereka pilih. Peneliti melakukan uji coba ini pada bulan Januari Tahun 2013. Dari hasil pengamatan ternyata mereka mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Hal ini terbukti dengan banyaknya responden yang hanya memberikan jawaban terkaan tanpa menuliskan proses pengerjaannya, sedangkan dalam menyelesaikan masalah matematika seharusnya siswa mampu memahami masalahnya, mampu merencanakan penyelesaiannya, menyelesaikan perencanaan tersebut dan pada akhirnya mampu melihat kembali apakah yang telah dikerjakan tepat atau belum sehingga mampu menyimpulkan bahwa penyelesaian dari masalah tersebut telah benar.

Siswa sering kali mengalami kesulitan dalam mempelajari materi geometri, terutama ketika harus mengabstraksikan bangun ruang. Siswa kesulitan saat harus menggambar bangun ruang dengan benar, menggambar segmen atau garis yang melalui 2 titik yang ada pada bangun ruang serta bentuk lain yang berhubungan dengan bangun ruang.

Pembelajaran geometri selama ini masih terpusat pada penghafalan rumus-rumus yang cepat, sehingga saat siswa dihadapkan pada masalah geometri yang cukup kompleks penyelesaiannya maka akan mengalami kesulitan. Dengan kesulitan seperti ini mengakibatkan tidak maksimalnya mereka untuk memecahkan masalah yang terkait dengan persoalan yang harus diselesaikan, sedangkan Permendiknas nomor 23 tahun 2006 menuntut siswa agar dapat menggunakan kemampuan geometri dalam pemecahan masalah. dan diketahui pula bahwa pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal,

masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya. Hal ini didukung oleh pendapat dari Cai dan Lester (2010) yang menyebutkan bahwa pemecahan masalah memainkan peran penting dalam matematika dan harus memiliki peran penting dalam pendidikan matematika untuk siswa.

Melihat kenyataan seperti ini maka diperlukan sebuah alat yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi kesulitan tersebut. Salah satu alat yang saat ini mungkin adalah penggunaan teknologi komputer. Hal ini sesuai dengan yang tercantum dalam lampiran peraturan menteri nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyebutkan bahwa untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. Mengingat perkembangan teknologi yang sangat cepat, penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika saat ini dan masa yang akan datang tentunya tidak dapat dihindari lagi. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Gordon dan Vos (2002) bahwa tidak akan ada orang yang dapat bertahan di zaman modern tanpa mengenal komputer dan internet.

Siswa yang masih awam dengan teknologi pun tidak akan mengalami kesulitan dalam menggunakan bantuan program komputer, hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Ayan (2002: 216) bahwa pengguna yang masih hijau pun hanya dengan beberapa klik saja sudah mampu menggambar bentuk apa saja yang

diinginkan. Sumiati dan Asra (2007) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi pendidikan itu akan melalui tiga fase, yaitu:

1. Penggunaan Audio Visual.
2. Penggunaan materi-materi berprogram.
3. Penggunaan komputer dalam pendidikan.

Mustafa (2005) menyampaikan bahwa penggunaan teknologi sebagai alat pembelajaran dapat memberikan perbedaan yang cukup berarti dalam prestasi siswa, sikap, dan interaksi dengan guru dan siswa lainnya. Sedangkan menurut Jamez dan Hakan (2005) penggunaan laptop pada pembelajaran memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap prestasi belajar siswa. Sumarno (2012) menyebutkan bahwa komputer dapat dipergunakan sebagai alat bantu (media) dalam proses belajar mengajar baik untuk guru maupun siswa yang mempunyai fungsi sebagai media tutorial, alat peraga dan juga alat uji dimana tiap fungsi tersebut masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Agar penggunaan komputer dapat membantu siswa secara maksimal dalam mempelajari geometri, maka haruslah dipilih sebuah program komputer yang mudah dan efektif. Berbagai penelitian telah mendukung bahwa penggunaan program komputer dapat menjadi alternatif mengatasi masalah kesulitan di geometri, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2012) yang menyimpulkan bahwa kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran geometri dengan *wingeom* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang tanpa menggunakan *wingeom*. Penelitian yang dilakukan oleh Offirstson (2012) menyebutkan juga bahwa peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang

pembelajarannya dengan metode inkuiri berbantuan program Cinderella secara signifikan lebih baik jika dibandingkan dengan peningkatan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis kelompok siswa yang pembelajarannya dengan metode konvensional.

Peneliti lain juga memberikan hasil yang tidak jauh berbeda seperti penelitian Putra (2011) yang menyimpulkan bahwa kemampuan analogi dan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan SAVI berbantuan *winggeom* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Saat ini berbagai program komputer untuk membantu mempelajari geometri cukup banyak tersedia, *winggeom* merupakan program yang dapat dipertimbangkan untuk digunakan. Program ini mudah dan gratis dalam penggunaannya. Karena kemudahannya tidak diperlukan perintah-perintah yang rumit dalam pengoperasiannya, sehingga sangat cocok digunakan untuk pembelajaran geometri. *Winggeom* merupakan program yang dapat membantu guru dan siswa untuk mempelajari materi geometri, baik dimensi dua maupun dimensi tiga. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Purnomo (2011) bahwa dengan program *winggeom* akan sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, dimana siswa dapat bereksplorasi dengan program tersebut. Pembelajaran dengan bantuan program *winggeom* akan menambah rasa tertarik siswa dalam belajar. Hal ini pun sesuai dengan hasil penelitian dari Rahman (2012) yang menyimpulkan bahwa siswa ternyata memiliki sikap positif terhadap pembelajaran geometri yang menggunakan bantuan program *winggeom*.

Penggunaan program komputer yang dikolaborasikan dengan model pembelajaran yang tepat dapat menjadi pilihan untuk pembelajaran dimensi tiga di SMA. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari Ernst dan Clark (2009) yang menyebutkan bahwa penggunaan media digital yang dikombinasikan dengan standar isi akan menghasilkan kompetensi yang sesuai dengan standar yang ditentukan. Selain itu menurut Clement (Kariadinata, 2010) disebutkan bahwa pembelajaran geometri melalui komputer dapat memotivasi siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah dan konsep-konsep geometri yang abstrak.

Dalam pembelajaran guru dapat memilih berbagai metode yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang dialami. Misalnya guru dapat memilih metode pembelajaran kooperatif atau metode pembelajaran langsung untuk mengkolaborasikannya dengan program *wingeom*. Sepertinya pemilihan metode pembelajaran kooperatif dapat menjadi pilihan tepat. Metode ini dipilih karena keefektifannya saat diintegrasikan dengan pembelajaran dengan bantuan komputer. Dengan metode pembelajaran kooperatif tidak diperlukan begitu banyak komputer/laptop, hanya menggunakan satu komputer/laptop untuk satu kelompok. Jadi jika ada enam kelompok maka hanya diperlukan enam komputer/laptop. Selain itu dengan model pembelajaran kooperatif siswa akan saling membantu temannya yang kurang menguasai materi pembelajaran maupun penggunaan programnya.

Telah diketahui juga bahwa materi dimensi tiga merupakan materi yang cukup sulit. Selama ini rata-rata guru membelajarkan materi ini masih dengan cara konvensional, yaitu dengan menyampaikan materi, rumus gambar dan selanjutnya latihan. Maka perlu dicoba sebuah model pembelajaran kooperatif yang sederhana

dan dapat digunakan untuk menyampaikan materi yang terkategori sulit tersebut. Menurut Widyantini (2008) pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan pembelajaran kooperatif yang paling sederhana dan dapat digunakan untuk memberikan pemahaman konsep materi yang sulit kepada siswa dimana materi tersebut telah dipersiapkan oleh guru melalui lembar kerja atau perangkat pembelajaran yang lain, sehingga model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat dijadikan salah satu pilihan untuk digunakan sebagai model pembelajaran untuk geometri.

Pengimplementasian program *wingeom* pada pembelajaran geometri diharapkan dapat membantu siswa untuk mempermudah memahami konsep geometri khususnya dimensi tiga, yang pada akhirnya kemampuan memecahkan masalahnya dapat menjadi lebih baik. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dikolaborasikan dengan *wingeom* terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri, maka dilakukanlah penelitian tentang hal ini.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dalam penelitian ini dapat ditemukan rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?

2. Apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *winggeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *winggeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD.
2. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran konvensional dengan kooperatif tipe STAD dengan menggunakan program *winggeom*.
3. Menganalisis perbedaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan program *winggeom* dan tanpa program *winggeom*.

### D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

1. Kegunaan Praktis

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang pada akhirnya berpengaruh pada peningkatan prestasi siswa.

2. Kegunaan Akademis
  - a. Memberikan informasi bahwa program *wingeom* dapat menjadi pilihan alat bantu untuk menyampaikan materi geometri di SMA.
  - b. Sebagai referensi bagi peneliti lain yang tertarik terhadap implementasi program *wingeom* pada pembelajaran matematika.

Universitas Terbuka

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pembelajaran Kooperatif

Masyarakat Indonesia merupakan masyarakat yang sangat membanggakan dan mengutamakan gotong royong atau kerja sama, hal ini sesuai dengan yang tercantum dalam dasar negara kita yaitu Pancasila, sila yang keempat. Hal ini sebenarnya merupakan sebuah modal dasar bagi pendidikan kita dalam rangka mengimplementasikan proses pembelajaran yang baik. Sehingga tidaklah salah jika Vygotsky (Shadiq, 2008) menyatakan bahwa interaksi sosial yaitu interaksi individu dengan orang lain merupakan salah satu faktor penting untuk memicu perkembangan kognitif seseorang. Interaksi disini dapat merupakan interaksi dengan guru maupun siswa lainnya dalam konteks sebuah pembelajaran.

Interaksi yang terjadi tentunya harus melahirkan sebuah pemahaman konsep baru atau memperkuat pemahaman yang sudah ada sebelumnya. Dalam pembelajaran tentunya harus diterapkan sebuah model pembelajaran yang dapat memfasilitasi interaksi tersebut, model pembelajaran yang sesuai dengan hal tersebut adalah model pembelajaran kooperatif. Menurut Ibrahim dan Suparni (2012) pembelajaran kooperatif menekankan pada hakekat sosial dari pembelajaran sehingga siswa dapat saling berdiskusi tentang masalah yang dipelajari dengan harapan siswa menjadi lebih mudah memahami konsep-konsep yang lebih sulit dengan cara pola berpikir teman sebaya. Model-model pembelajaran kooperatif saat ini sangat beragam, namun semua model

pembelajaran kooperatif memiliki ciri yang sama seperti yang disampaikan oleh Sutawijaya dan Afgani (2011) yaitu siswa bekerja sama belajar dan bertanggungjawab atas belajar teman sekelompok mereka dan belajarnya sendiri.

Melihat pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran kooperatif bukan semata pembelajaran yang hanya memberikan tugas untuk diselesaikan secara bersama, namun dalam belajar kelompok setiap anggota mempunyai tanggungjawab terhadap anggota yang lain agar setiap anggota kelompok dapat memahami konsep yang dipelajari secara bersama. Menurut Slavin (Slavin, 1991) ada tujuh model pembelajaran kooperatif terbaik yang dapat diterapkan dalam pembelajaran dikelas yaitu:

- a. *Student Teams Achievement Division (STAD)*
- b. *Team-Games Tournament (TGT)*
- c. *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*
- d. *Team Accelerated Instruction (TAI)*
- e. *Jigsaw*
- f. *Learning Together*
- g. *Group Investigation*

## 2. *Student Teams Achievement Division (STAD)*

STAD (*Student Team Achievement Division*) atau Pembagian Pencapaian Tim Siswa adalah sebuah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Slavin dan rekan-rekannya di Johns Hopkins University. Menurut Slavin (Sutawidjaja dan Afgani D, 2011) bahwa STAD merupakan tipe *cooperative learning* yang paling sederhana dan paling mudah dipahami. Menurut situs wikipedia disebutkan

bahwa *STAD* adalah sebuah model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari kelompok kecil dengan beragam kemampuan untuk bekerja bersama untuk mencapai satu tujuan belajar yang sama.

Penelitian yang menyimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* memberikan pengaruh yang sangat baik dan memberikan hasil yang cukup signifikan terhadap kemampuan matematika siswa telah banyak dilakukan, diantaranya seperti yang dilakukan oleh Irhamna dan Sutrisni (2009) menyimpulkan bahwa *cooperative Learning* model *STAD* mampu meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman siswa dalam bidang studi matematika. Sejalan dengan hal tersebut dikemukakan juga oleh Awofala dkk. (2012) yang memberikan rekomendasi penggunaan *STAD* berdasarkan penelitiannya yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *STAD* seharusnya digunakan oleh guru matematika dan bidang studi yang lain dalam membelajarkan siswanya.

Pembelajaran kooperatif tipe *STAD* menjadi model pembelajaran yang baik diterapkan pada pembelajaran matematika salah satunya dikarenakan pada model ini guru masih mempunyai peran sebagai nara sumber di awal pembelajaran untuk menyampaikan materi. Selain itu materi-materi pembelajaran pun harus dipilih mana yang harus dapat dibelajarkan dengan menggunakan model ini. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Slavin (1981) yang menyatakan bahwa pada pembelajaran kooperatif tipe *STAD* pertama kali guru mempresentasikan materi yang akan menjadi bahan pembelajaran, kemudian 4 sampai 5 siswa berkumpul untuk melanjutkan materi tersebut dengan cara belajar bersama. Selanjutnya Widyantini (2008) menyebutkan bahwa karakter materi-materi dalam standar isi yang dapat diajarkan dengan model *STAD* adalah:

- a. Materi-materi untuk memahami konsep-konsep matematika yang sulit serta membutuhkan kemampuan bekerjasama, berpikir kritis, dan mengembangkan sikap sosial siswa;
- b. Materi-materi yang berkaitan dengan pemecahan masalah (*problem solving*).

Secara umum urutan pada pembelajaran kooperatif tipe STAD ada 6 langkah, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Sutawijaya dan Afgani (2011) serta Setiawan (2008) yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran antara lain:

- a. Siswa dikelompokkan menjadi kelompok-kelompok belajar yang terdiri dari 3 sampai 5 siswa berdasarkan kemampuan yang berbeda dari segi kemampuan, jenis kelamin dan kesukuan.
- b. Guru menyajikan materi pelajaran secara klasikal.
- c. Siswa belajar dalam kelompok masing-masing untuk penguatan materi, siswa saling membantu untuk memahami dan menguasai materi pelajaran yang baru disampaikan guru.
- d. Setiap siswa secara mandiri mengikuti tes atau kuis tentang materi pelajaran.
- e. Skor yang diperoleh setiap siswa dibandingkan dengan rata-rata skor sebelumnya kemudian dicari pertambahan nilainya. Skor dari setiap anggota kelompok dijumlahkan untuk memperoleh skor kelompok. Jumlah skor kelompok yang telah memenuhi kriteria akan diberi penghargaan berupa sertifikat ataupun hadiah yang lain.

### 3. Tujuan Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang diajarkan di sekolah sejak jenjang SD, SMP dan SMA. Matematika diajarkan mempunyai 5 tujuan

utama sesuai dengan yang tercantum dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan 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.

Melihat kelima tujuan tersebut terlihat bahwa pemecahan masalah merupakan tujuan yang paling dominan ada pada masing-masing tujuan. Jadi kemampuan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika.

#### 4. Kemampuan Pemecahan Masalah

Telah diketahui bahwa pada kurikulum sekarang ini mata pelajaran matematika perlu diajarkan ke siswa agar kemampuan menggunakan matematika

dalam pemecahan masalah dapat berkembang. Menurut Afgani (2011) setiap hari kita dihadapkan dengan masalah, dimana kita dihadapkan pada suatu keadaan antara yang diinginkan tidak sesuai dengan kenyataan yang ada. Sehingga membantu siswa untuk belajar agar dapat menyelesaikan masalah tersebut haruslah menjadi orientasi kita dalam membelajarkan matematika.

Kompetensi pemecahan masalah menjadi penting pada pembelajaran matematika, karena kompetensi inilah yang akan dimiliki siswa setelah mereka menyelesaikan pendidikannya untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari yang dihadapinya kelak. Hal ini sesuai dengan *The HE Mathematics Curriculum Summit* yang dilaksanakan pada bulan Januari 2011 di University of Birmingham yang menyimpulkan bahwa:

*“Problem-solving is the most useful skill a student can take with them when they leave university.”*

Selanjutnya Badger, Trevor dan Sangwin (2012: 11) menyebutkan:

*“...a problem is a question whose process for answering it is unclear”*

Untuk mengetahui apakah siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik maka mereka perlu menyelesaikan soal yang didesain untuk memecahkan masalah. Menurut Ruseffendi (2010) soal pemecahan masalah adalah soal yang tidak rutin dan mempunyai prasyarat materi yang harus dikuasai terlebih dahulu serta belum diketahui penyelesaiannya. Ruseffendi memberikan contoh soal sebagai berikut:

Hitung  $\int \left( x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{1}{2} \right) dx$

Soal tersebut menurut Ruseffendi merupakan soal rutin bagi siswa SMA kelas XII, tetapi soal tidak rutin bagi siswa SD dan SMP. Sehingga soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai soal pemecahan masalah bagi siswa SD dan SMP. Hal ini

disebabkan siswa SD dan SMP belum mempunyai prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut.

Menurut Setyabudhi (2003) bahwa pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan latihan bagi siswa untuk berhadapan dengan sesuatu yang tidak rutin dan kemudian mencoba menyelesaikannya. Selanjutnya VanGudhy (2005) menyatakan:

*“...problem solving can be defined as the process of making something into what you want it to be”*

Menurut Polya (Badger, Trevor dan Sangwin, 2012, Setyabudhi, 2003) ada 4 langkah yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan suatu masalah antara lain:

- 1) *Understanding The Problem* (Memahami masalah yang ada)
- 2) *Devising A Plan* (menyusun suatu strategi)
- 3) *Carrying Out The Plan* (melakukan strategi yang telah dipilih)
- 4) *Looking Back* (melihat kembali pekerjaan yang telah dilakukan)

Pembelajaran matematika di Indonesia yang mengacu pada peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi secara implisit juga mencantumkan prosedur pemecahan masalah seperti yang disampaikan oleh Polya diatas. Dalam peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika pada poin ketiga adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Berdasarkan pendapat Polya dan tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006

ternyata prosedur pemecahan masalah yang digunakan mempunyai 4 langkah yang sama, sehingga dalam penelitian ini mengacu pada 4 langkah penyelesaian masalah yang disebutkan oleh Polya dan 4 langkah penyelesaian masalah yang tercantum dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006. Untuk melihat apakah penyelesaian masalah yang dilakukan oleh siswa sudah sesuai dengan 4 langkah penyelesaian masalah yang dijadikan acuan, maka dalam penelitian ini digunakanlah beberapa indikator pemecahan masalah yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator Pemecahan Masalah

No	Tahap Pemecahan Masalah	Indikator
1	Memahami Masalah	Siswa dapat menyebutkan, menggambar berdasarkan informasi dan pertanyaan yang ada
2	Menyusun Strategi (Rencana)	Siswa dapat membuat rencana penyelesaian, menentukan pola, membuat model, menentukan rumus yang akan digunakan
3	Melaksanakan Strategi (Rencana)	Siswa melakukan langkah-langkah penyelesaian sesuai rencana dengan benar
4	Memeriksa Kembali yang Telah dilakukan	Siswa memeriksa kembali hasil pekerjaannya dengan menggunakan cara lain yang mungkin digunakan

## 5. Geometri

Geometri merupakan salah satu bagian (ruang lingkup) dalam pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang SD, SMP dan SMA. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyebutkan bahwa ruang lingkup mata pelajaran matematika di sekolah seperti terlihat pada tabel 2.2.

Geometri diajarkan disetiap jenjang karena geometri merupakan ruang lingkup matematika yang telah ada sejak manusia lahir. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani (2011) bahwa geometri merupakan cabang matematika yang telah diakrabi manusia sejak lahir dan ada dimana-mana disetiap tempat dan hampir setiap objek visual.

Tabel 2.2 Ruang Lingkup Materi Matematika

No	Jenjang	Ruang Lingkup
1	SD	Bilangan Geometri dan pengukuran Pengolahan data.
2	SMP	Bilangan Aljabar Geometri dan Pengukuran Statistika dan Peluang
3	SMA	Logika Aljabar Geometri Trigonometri Kalkulus Statistika dan Peluang

Sumber: Lampiran Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006

Geometri yang dipelajari di jenjang SD, SMP dan SMA tentunya berbeda. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani (2011) yang menjelaskan bahwa geometri di jenjang SD dan SMP mempelajari dasar-dasar geometri, menghubungkan antara bentuk-bentuk geometri, poligon dan polihedra. Di jenjang SMA, siswa SMA harus belajar mandiri menyajikan ide-ide geometri, termasuk koordinat, jaringan, transformasi, vektor dan matriks yang memungkinkan berbagai pendekatan terhadap masalah-masalah geometri dan menghubungkan penafsiran geometri pada konteks lain.

Secara khusus materi geometri SMA di sebutkan pada Standar Kompetensi (SK) ke 6 di kelas X yang menyebutkan bahwa siswa SMA harus

mampu menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. SK tersebut kemudian dijabarkan dalam 3 Kompetensi Dasar (KD) sebagai berikut:

1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
3. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### 6. Program *Winggeom*

*Winggeom* adalah sebuah program komputer gratis yang termasuk dalam kategori *dynamic geometry program* yang dikembangkan oleh Philip Exeter University. Program ini dapat digunakan untuk mengkonstruksi dan menggambar geometri 2 dimensi maupun 3 dimensi. Menurut Purnomo (2011) program *winggeom* dapat dijadikan sebagai *Mindtools* (alat bantu berpikir) siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Selain itu menurut Rahman (2012) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa pembelajaran geometri dengan bantuan program *winggeom* memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kemampuan spasial dan penalaran matematika siswa. Rahman (2012) juga menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kemampuan matematis lain dalam pembelajaran menggunakan program ini.

Menurut Lestari (2012) program ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang berhubungan dengan geometri. *Winggeom* dapat

diunduh secara gratis di <http://math.exeter.edu/~rparris/winggeom.html>. Program ini adalah program *under windows*, yang artinya dapat dijalankan melalui *operating system windows* (95, 98, ME, XP, Vista, Seven). *Winggeom* senantiasa mengalami perubahan versi, dan setiap versi dapat diunduh secara gratis pada situs resmi yang disebutkan diatas. Sampai dengan tanggal 1 September 2012 *winggeom* telah merilis sampai dengan versi 1.63.

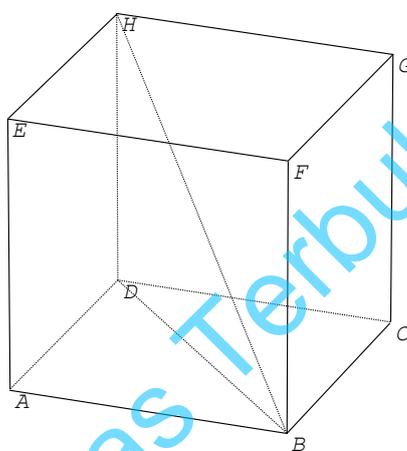


Gambar 2.1 Release *Winggeom* Versi 1.63

Penggunaan *winggeom* dalam pembelajaran geometri di SMA untuk membantu siswa mempelajari ruang dimensi tiga menjadi salah satu pilihan yang cukup baik, selain gratis dan adanya beberapa penelitian yang mendukungnya program ini cukup mudah digunakan oleh siswa dan guru baik saat pembelajaran di kelas maupun saat mereka hendak mengeksplorasi lebih jauh di luar kelas. Program *winggeom* dapat digunakan untuk menggambar ruang dimensi tiga dan dapat dilihat dari berbagai sisi hanya dengan menekan tombol di *keyboard*. Titik, garis dan bidang serta sudut mampu di konstruksi dan dilihat dari berbagai sisi.

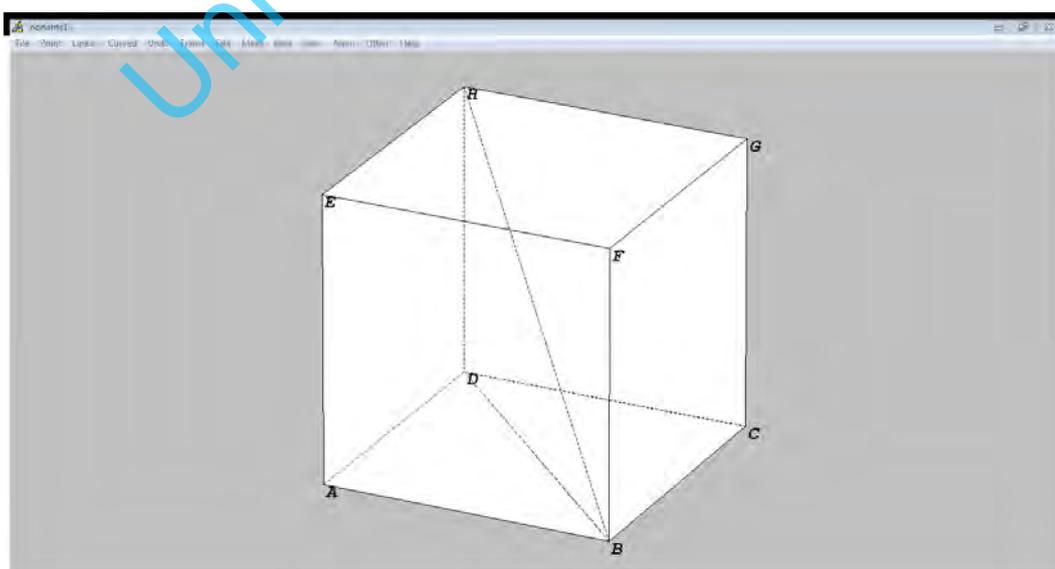
Hal ini sangat membantu bagi siswa untuk memecahkan masalah terkait dengan titik, garis bidang dan sudut di ruang dimensi tiga yang terkait dengan kedudukannya, jaraknya maupun besar sudutnya.

Sebagai contoh sederhana, untuk menentukan sudut yang dibentuk oleh HB dan DB pada sebuah kubus ABCD EFGH jika menggunakan gambar biasa maka hanya akan terlihat seperti gambar berikut:



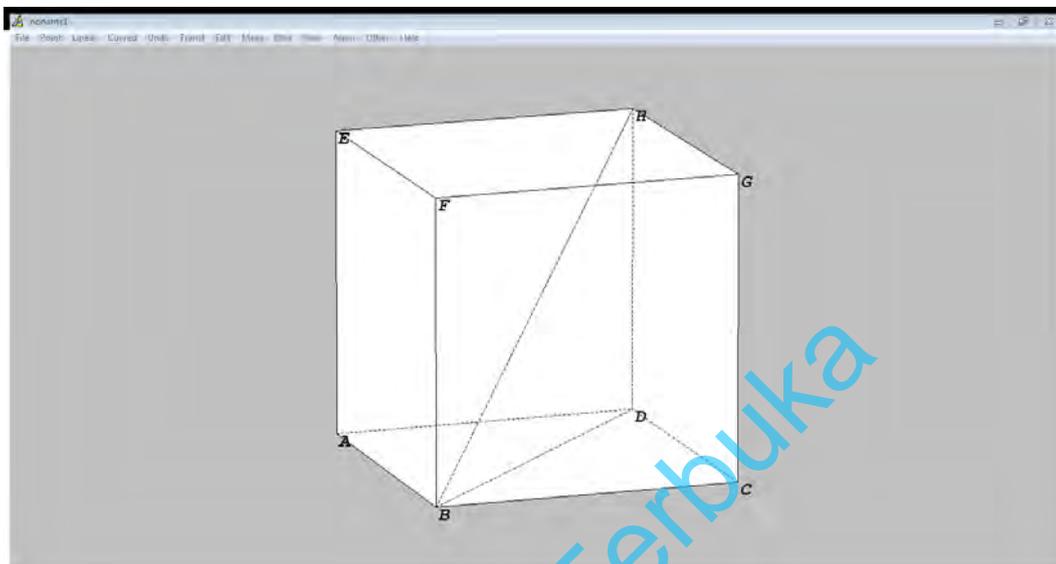
Gambar 2.2 Kubus ABCD EFGH dengan Gambar Biasa

Gambar tersebut jika disajikan dengan bantuan program *winggeom* akan dapat dilihat dari berbagai sisi hanya dengan menekan tombol panah pada *keyboard*.



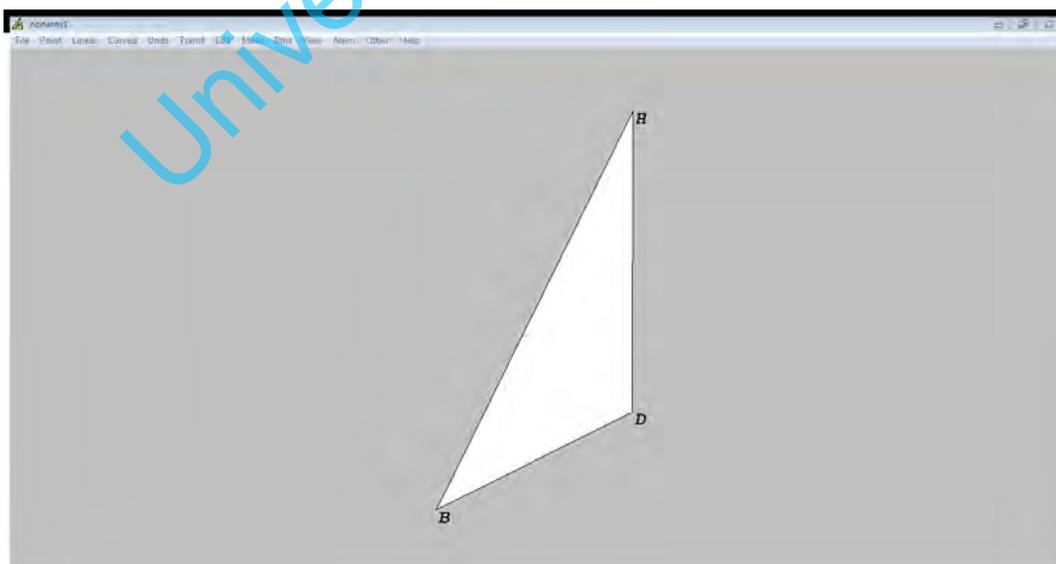
Gambar 2.3 Visualisasi Kubus ABCD EFGH dengan *Winggeom*

Gambar 2.3 adalah contoh visualisasi awal dari kubus ABCD EFGH, selanjutnya dengan menekan tombol anak panah ke kanan pada *keyboard* beberapa kali akan diperoleh visualisasi yang berbeda seperti terlihat pada gambar 2.4.



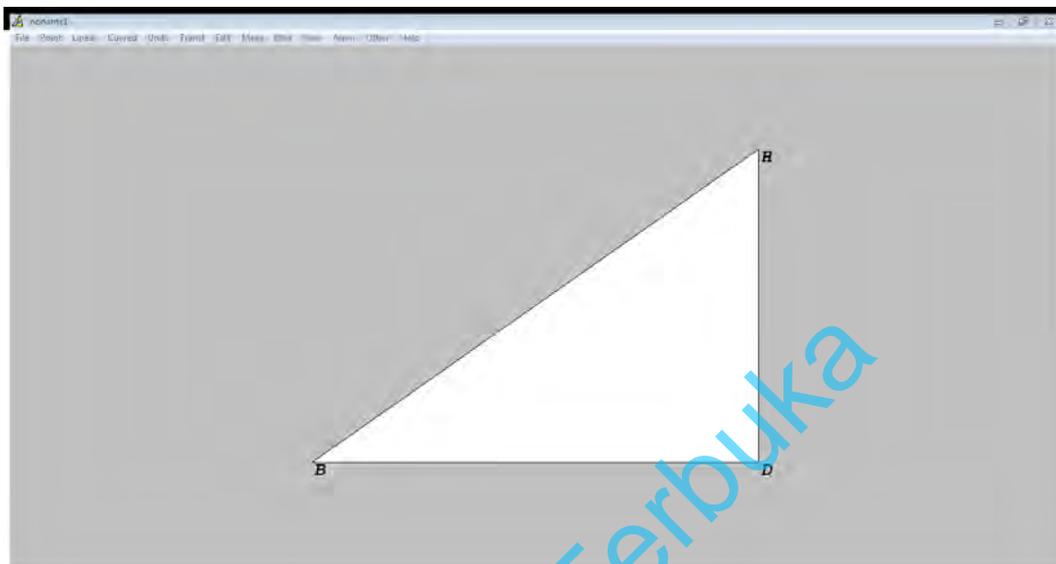
Gambar 2.4 Visualisasi Kubus ABCD EFGH dari Sisi yang Lain

Dengan program *wingem*, sudut yang dibentuk oleh HB dan BD dapat terlihat dengan mudah serta dapat dikonstruksi dengan hanya beberapa klik pada menu *edit*, sehingga akan terlihat seperti gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.5 Hasil Konstruksi Sudut pada Kubus ABCD EFGH

Gambar yang dihasilkan tersebut pun masih dapat dilihat dari berbagai sisi dengan hanya cukup menekan tombol anak panah di *keyboard* beberapa kali sehingga dapat menemukan visualisasi yang tepat seperti gambar 2.6.



Gambar 2.6 Konstruksi Sudut pada Kubus ABCD EFGH dari Sisi Lain

Sedangkan jika menggunakan gambar biasa maka konstruksi sudut hanya terbatas seperti gambar 2.2. Dengan penggunaan yang seperti inilah, program ini dapat membantu guru dan siswa untuk lebih mempermudah memahami konsep-konsep ruang dimensi tiga seperti yang telah disebutkan dalam Kompetensi Dasar di SMA.

## 7. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang membahas tentang pembelajaran kooperatif STAD khususnya pada pembelajaran geometri telah banyak dilakukan diantaranya seperti yang dilakukan oleh Muabai (2011) yang memberikan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas yang memperoleh pembelajaran geometri kooperatif STAD-CG II plus dengan yang

kelas memperoleh pembelajaran geometri kooperatif STAD dan kelas yang memperoleh pembelajaran geometri CG II plus. Selain itu Fitriyah (2011) telah menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan pembelajaran kooperatif STAD memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap hasil belajar geometri siswa.

Penggunaan program *wingeom* pada pembelajaran geometri juga telah dilakukan penelitian oleh beberapa peneliti diantaranya dilakukan oleh Putra (2011), Suwarni (2011) dan Rahman (2012) yang masing-masing memberikan hasil yang cukup signifikan terhadap kemampuan matematika siswa di bidang geometri, khususnya kemampuan spasial, kemampuan generalisasi, kemampuan analogi serta kemampuan bernalar. Peneliti-peneliti ini belum melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan program *wingeom* jika dipadukan dengan model pembelajaran kooperatif STAD terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri siswa. Sedangkan diketahui bahwa jika siswa telah mempunyai kemampuan spasial, generalisasi, analogi dan bernalar yang cukup maka kemampuan pemecahan masalahnya akan baik. Oleh karena itu, untuk menambah khasanah penelitian pendidikan matematika, maka dilakukanlah penelitian yang menggabungkan antara penggunaan pembelajaran kooperatif STAD dan program *wingeom*. Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD, maka siswa secara otomatis akan aktif berdiskusi dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan program *wingeom*.

## B. KERANGKA BERPIKIR

Salah satu indikator ketercapaian kompetensi lulusan SMA yang tercantum dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional nomor 23 tahun 2006 adalah siswa mampu menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang di ruang dimensi tiga serta menggunakannya dalam pemecahan masalah. Indikator tersebut dijabarkan dalam SK dan KD yang terdapat di kelas X dan terdapat pada materi ruang dimensi tiga. Dari data pendukung (Laporan Balitabang Kemdikbud, Analisis Ketuntasan Materi Matematika Kelas X di Kabupaten Lampung Timur dan Hasil Uji Coba Soal Geometri di SMA Negeri 1 Marga Tiga) diperoleh kesimpulan bahwa materi geometri termasuk materi dengan tingkat penguasaan yang rendah.

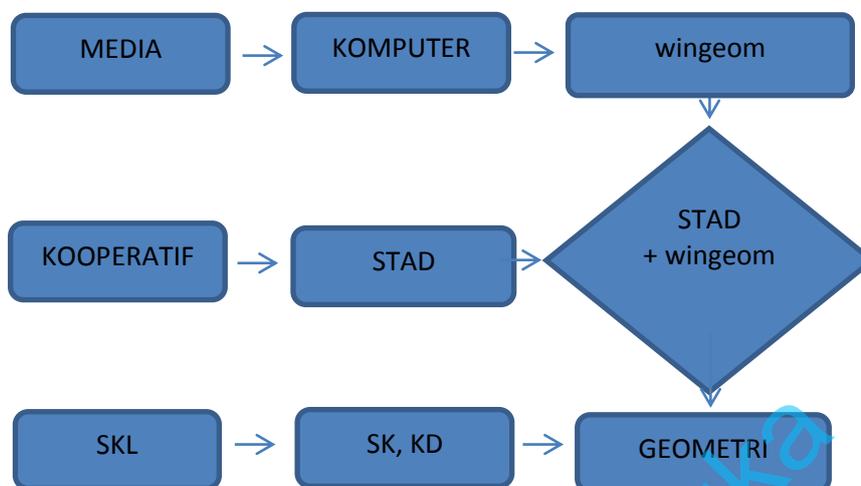
Untuk membantu siswa dalam mempelajari materi ruang dimensi tiga, diperlukanlah sebuah model pembelajaran yang tepat. Menurut Vigotsky (Shadiq, 2008, Ibrahim dan Suparni, 2012) agar lebih mudah mempelajari materi pembelajaran maka siswa harus lebih banyak berinteraksi dengan orang lain. Interaksi dengan orang lain akan mempermudah untuk dapat membangun ide baru dan mempercepat perkembangan intelektual dalam mempelajari materi pembelajaran. Model pembelajaran yang sesuai dengan ini adalah model pembelajaran kooperatif. Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran kooperatif STAD, model ini merupakan model pembelajaran kooperatif yang sederhana dan mudah digunakan serta menurut beberapa penelitian (Irhamna dan Sutrisni, 2009, Awofala dkk., 2012) cukup memberikan hasil yang positif terhadap kemampuan matematika.

Selain model pembelajaran, penggunaan media komputer dapat menjadi pilihan yang baik untuk membantu guru dan siswa dalam mempelajari materi matematika. Komputer dapat dijadikan sebagai alat pemagangan kognitif, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Ibrahim dan Suparni (2012) bahwa pemagangan kognitif tidak hanya dapat dilakukan kepada orang lain tapi juga dapat dilakukan kepada komputer. Media berbasis komputer sangat memungkinkan untuk digunakan dalam menjelaskan tentang kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang di ruang dimensi tiga.

*Winggeom* merupakan program komputer yang dapat kita jadikan pilihan, program ini gratis dan tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi serta mudah dalam menggunakannya. Agar penggunaan program ini dapat maksimal, maka perlu digunakan model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif, hal ini dilakukan agar siswa yang satu dengan yang lain dapat saling membantu.

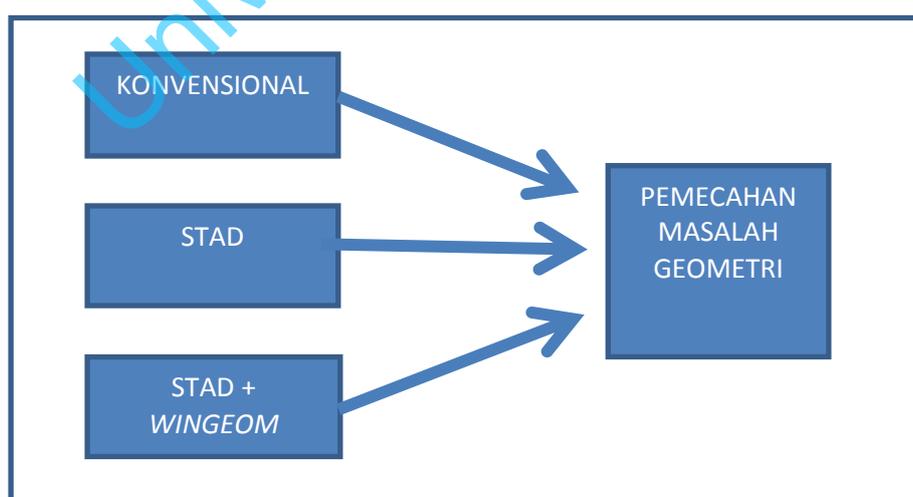
Menggabungkan model pembelajaran kooperatif STAD dengan program *winggeom* pada pelaksanaan pembelajaran di kelas dapat menjadi salah satu pilihan pembelajaran yang efektif untuk membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri di SMA. Pembelajaran kooperatif STAD dapat digunakan untuk membelajarkan materi pemecahan masalah sesuai dari yang disampaikan Widyantini (2008) bahwa pembelajaran kooperatif STAD dapat digunakan untuk memberikan pemahaman konsep materi yang berkaitan dengan pemecahan masalah. Program *winggeom* merupakan program yang dapat dijadikan sebagai alat bantu berpikir (Purnomo, 2011) dan merupakan media komputer yang dapat dijadikan sebagai alat pemagangan kognitif (Ibrahim dan Suparni, 2012).

Secara singkat konsep yang dikembangkan pada penelitian ini dan kerangka pikirnya digambarkan pada gambar 2.7 dan gambar 2.8 berikut:



Gambar 2. 7 Konsep Penelitian

Konsep pada penelitian ini adalah pemberian perlakuan dalam pembelajaran di kelas untuk materi geometri yang telah ada dalam SK dan KD dengan cara menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan bantuan media. Model pembelajaran kooperatif yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan bantuan program *wingeom*.



Gambar 2. 8 Kerangka Pikir Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan *wingeom* terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri, maka dibandingkanlah dengan 2 (dua) perlakuan yang lain (gambar 2.8). Dua perlakuan tersebut adalah model pembelajaran konvensional dan model pembelajaran kooperatif saja.

### C. Definisi Operasional

#### 1. Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Bantuan *Wingeom*

Adalah pembelajaran yang dilakukan dengan langkah: (1) menyajikan materi pembelajaran, (2) diskusi kelompok, (3) memberikan soal tes secara individu kepada siswa (4) menghitung skor peningkatan setiap kelompok. Pada langkah (1) guru menyajikan materi pembelajaran menggunakan bantuan program *wingeom* dan pada langkah (2) siswa dalam berdiskusi kelompok menggunakan bantuan program *wingeom* untuk menggambar dan mengkonstruksi bangun ruang.

#### 2. *Wingeom*

Merupakan program geometri interaktif *under windows* yang dapat digunakan untuk menggambar, mengkonstruksi serta melakukan pengukuran jarak maupun sudut untuk gambar dua dimensi (2D) dan gambar tiga dimensi (3D)

#### 3. Geometri

Merupakan materi matematika di SMA X yang membahas mengenai titik, garis, sudut dan bidang pada materi ruang dimensi tiga.

#### 4. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan empat tahapan yaitu (1) memahami masalah yang ada, (2) menyusun strategi (rencana) penyelesaian, (3) melaksanakan strategi (rencana) penyelesaian (4) memeriksa kembali yang telah dilaksanakan.

#### D. Hipotesis

1. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *winggeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *winggeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan program *winggeom*.

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan anggota kelompok yang sudah terbentuk dalam kelas-kelas tertentu, sehingga tidak dimungkinkan untuk melakukan randomisasi anggota kelompok penelitian. Kelas-kelas yang telah terbentuk merupakan kelompok sosial dari warga sekolah, yang sulit sekali untuk melakukan kontrol yang ketat terhadapnya, sehingga penelitian eksperimen semu (kuasi) merupakan rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Sugilar (2011) bahwa metode kuasi adalah metode penelitian ilmiah yang utamanya digunakan dalam ilmu sosial. Penelitian ini akan menggunakan *pre test and post test non equivalent group design* (desain kelompok non-ekuivalen pretest dan post test).

Secara visual bagan dari desain penelitian dimaksud dapat digambarkan sebagai berikut:

$O_1 X O_2$ $O_1 X_1 O_2$ $O_1 X_2 O_2$
$O_1/O_2$ : Pre test /Post test X : Konvensional $X_1$ : STAD $X_2$ : STAD dengan <i>winggeom</i>

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Pada perlakuan kelas pertama, kelas yang terpilih akan menggunakan pembelajaran konvensional, kelas kedua akan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD, dan pada perlakuan kelas ketiga akan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*.

## **B. Populasi dan Sampel**

Penelitian dilakukan di Kabupaten Lampung Timur yaitu di SMA Negeri 1 Marga Tiga. Siswa di SMA Negeri 1 Marga Tiga rata-rata adalah siswa yang tinggal di sekitar Kecamatan Marga Tiga, Sukadana, Bumi Agung, Sekampung dan Sekampung Udik. Rata-rata siswa berasal dari keluarga yang orang tuanya berberprofesi sebagai petani, pedagang pegawai dan buruh, dengan tingkat pendidikan yang cukup beragam. Siswa di SMA ini berasal dari berbagai suku yang ada di Indonesia, serta mayoritas adalah suku Lampung, Jawa dan Bali serta beberapa suku lainnya.

Penelitian dimulai pada tanggal 25 Maret sampai dengan 13 April 2013. Karena penelitian ini terfokus pada materi dimensi tiga yang diajarkan di kelas X, maka populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA ini yang sudah dikelompokkan menjadi 3 kelas yaitu kelas X.1 X.2 dan X.3. Rata-rata kemampuan siswa di setiap kelas mempunyai kemampuan yang relatif sama, hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata pada LHB (Laporan Hasil Belajar) untuk mata pelajaran matematika yang tercantum pada tabel 3.1. Sesuai dengan desain penelitian maka sampel dalam penelitian ini menggunakan sampel jenuh (*sampling total*). Pada jenuh seluruh populasi dalam penelitian digunakan sebagai

sampel, yaitu seluruh siswa di kelas X yang telah dikelompokkan menjadi tiga (3) kelas.

Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Matematika Siswa di SMA Negeri 1 Marga Tiga

NO	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai LHB
1	X.1	23	70,39
2	X.2	24	69,04
3	X.3	26	69,15

Sumber: Leger Nilai Kelas X SMA N1 Marga Tiga TP. 2012/2013

Dalam penelitian ini jumlah dari masing-masing anggota sampel mengalami perubahan, hal ini dikarenakan adanya proses mutasi siswa dari beberapa sekolah ke sekolah ini, dan pada akhirnya jumlah siswa pada masing-masing kelas pada saat penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas X

NO	Kelas	Jumlah Siswa
1	X.1	30
2	X.2	30
3	X.3	30

Sumber: Data Mutasi Siswa SMA Negeri 1 Marga Tiga Pada Maret 2013

Penentuan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kontrol menggunakan cara pengundian. Setelah dilakukan pengundian ternyata kelas X.1 akan menggunakan pembelajaran kooperatif STAD, X.2 menggunakan pembelajaran konvensional serta X.3 menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan program *wingeom*.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

### 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini karena pada saat pembelajaran selalu mengacu pada silabus dan RPP tersebut. Silabus dan RPP yang digunakan merupakan panduan dalam pembelajaran untuk materi ruang dimensi tiga di SMA untuk 3 pertemuan. Di dalam RPP pada model pembelajaran kooperatif STAD dilengkapi dengan Lembar Kegiatan Kelompok.

### 2. Komputer yang Telah Terpasang Program *Wingeom*

Penelitian ini menggunakan beberapa *netbook* (laptop kecil) yang sebelumnya sudah dipasang (*install*) program *wingeom*. *Netbook* dipilih karena disesuaikan dengan keadaan sekolah yang belum memiliki laboratorium multimedia dan telah memiliki 10 buah *netbook* sehingga sangat sesuai digunakan pada pembelajaran kooperatif di kelas, sehingga pada setiap kelompok dapat menggunakan 2 *netbook*. Demikian juga bagi siswa yang telah memiliki laptop atau *netbook* terlebih dahulu akan dibantu untuk memasangkan program *wingeom* agar nantinya dapat digunakan pada saat pembelajaran di kelas maupun digunakan mereka saat di luar kelas.

### 3. Tes

Kemampuan pemecahan masalah siswa pada penelitian ini akan diukur menggunakan tes. Adapun tes yang akan digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 3 soal, dengan perbandingan tingkat kesulitan pada ranah kognitif C2 : C3: C4 = 1 : 1: 1. Sebelum membuat soal akan dibuat kisi-kisi

soalnya, kemudian menguji apakah soal tersebut sudah valid atau reliabel dengan cara uji validitas dan realibilitas.

Pengujian validitas menggunakan uji validitas isi dengan meminta pertimbangan ahli. Menurut Gufran dan Utama (2011) pengujian validitas isi dengan meminta pertimbangan ahli dilakukan dengan cara memintakan pertimbangan kepada ahli, profesional atau rater menyangkut isi dari butir instrumen dan kisi-kisinya. Pemberian pendapat dilakukan dengan memberikan respon untuk kesesuaian butir soal dengan kisi-kisinya. Respon yang diberikan adalah, sesuai, ragu dan tidak sesuai. Selanjutnya resepon tersebut diberikan skor dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Skor untuk Respon Pertimbangan Ahli

No	Respon	Skor
1	Sesuai	1
2	Ragu	0
3	Tidak Sesuai	-1

Respon pertimbangan ahli akan diberikan oleh dua orang *rater*, dan selanjutnya skor kedua rater tersebut dikorelasikan dengan menggunakan rumus *product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan:

N : Jumlah Soal

X : Skor Rater 1

Y : Skor Rater 2

Untuk memudahkan perhitungan, proses perhitungan menggunakan bantuan program *Ms. Excel*. Selanjutnya agar diperoleh soal yang baik, maka

dibuatlah kisi-kisi soal pretest sebagaimana tercantum dalam lampiran 2. Dalam kisi-kisi ini memuat 10 (sepuluh) soal, dimana dari kesepuluh soal ini nanti hanya dipilih 3 (tiga) soal yang mempunyai kualitas baik setelah diujicobakan. Kisi-kisi tersebut selanjutnya diberikan kepada 2 (dua) orang ahli, dalam hal ini adalah guru matematika SMA di Lampung Timur untuk memberikan skor pertimbangannya terhadap kisi-kisi yang dibuat.

Setelah diperoleh skor pertimbangan dari kedua ahli tersebut, dilakukan perhitungan dengan menggunakan bantuan program Ms.Excel dimana hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 4. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai  $r_{xy}$  untuk soal pretest sebesar 0,667. Selanjutnya nilai tersebut dibandingkan dengan nilai  $r$  tabel dengan  $N = 10$  dan  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $r$  tabel sebesar 0,632. Menurut Ghufran dan Utama (2011) jika nilai  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, maka soal tes dikatakan valid. Ternyata dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa soal untuk pretes adalah valid.

Selain menguji validitasnya, soal pretes yang digunakan juga diuji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Menurut Gufran dan Utama (2011) perhitungan koefisien reliabilitasnya digunakan rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_1^2}{\sum s_2^2} \right)$$

Keterangan:

$n$ : Jumlah Butir

$s_1^2$  : Varians Butir

$s_2^2$  : Varians Total

Untuk mempermudah perhitungan maka perhitungannya akan dibantu dengan menggunakan aplikasi *Ms. Excel* 2010 yang telah dikembangkan oleh Khotib (2011) dan biasa dikenal dengan nama *simpelpas*. Menurut Ekawati (2012) program ini sangat membantu tugas guru dalam melakukan analisis kuantitatif terhadap instrumen evaluasi karena program ini sangat cermat, lengkap dan mudah. Sebelum diuji reliabilitasnya soal pretest yang telah dibuat diujikan kepada 30 responden yaitu siswa dari kelas XI IPA.

Hasil uji coba kemudian di *input* (masukkan) kedalam program *simpelpas*, setelah itu dari hasil perhitungan *simpelpas* diperoleh bahwa nilai reliabilitasnya sebesar 0,8426 yang terkategori sangat tinggi. Dari analisis butir soal pada *simpelpas* diperoleh hanya 3 (tiga) soal berkategori baik, 2 (dua) soal berkategori cukup dan 5 (lima) soal berkategori jelek. Berdasarkan hal ini maka soal berkategori baik tersebut digunakan sebagai soal pretest.

Berdasarkan hasil perhitungan *simpelpas* tersebut, dipilihlah 5 (lima) soal lain yang diuji kembali yang nantinya dijadikan sebagai soal posttest. Soal yang dipilih adalah 2 (dua) soal berkategori cukup dan 3 (tiga) soal berkategori jelek. Soal yang dipilih tersebut selanjutnya diperbaiki terlebih dahulu sebelum diujikan. Soal yang telah diperbaiki diujikan kembali kepada 30 responden dari kelas XI IPA.

Setelah selesai diujikan, hasil uji coba tersebut di *input* (masukkan) ke dalam program *simpelpas*. Dari perhitungan *simpelpas* diperoleh nilai reliabilitasnya sebesar 0,8733 yang terkategori mempunyai reliabilitas sangat tinggi. Selanjutnya dari analisis butir soal diperoleh kesimpulan bahwa terdapat 4 (empat) soal berkategori baik dan 1 (satu) soal berkategori jelek. Berdasarkan hal

ini maka untuk soal postes dipilihlah 3 (tiga) soal berkategori baik dengan mempertimbangkan tingkat kesukarannya.

Untuk lebih jelasnya tentang hasil perhitungan validitas dan reliabilitas ini dapat dilihat pada lampiran 5 (halaman 129).

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

Data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data pendukung dan data hasil penelitian. Data pendukung diperoleh dengan cara mencari data-data dari dokumen yang ada di sekolah maupun internet. Data pendukung ini digunakan untuk memperkuat penelitian ini, data tersebut antara lain: hasil survei dari PISA, data tentang daya serap kemampuan matematika SMA pada Ujian Nasional, data nilai pencapaian kompetensi siswa pada semester genap tahun 2012 di Lampung Timur, data tentang keadaan siswa di lokasi penelitian serta data hasil uji coba instrumen pretes dan postes. Sedangkan data hasil penelitian diperoleh pada saat penelitian berupa data tentang kemampuan memecahkan masalah siswa yang diambil dengan cara memberikan tes kepada masing-masing kelas sebelum pembelajaran (pretes) dan pada akhir pembelajaran (postes).

Hasil dari pretes dan postes selanjutnya diperoleh skor pretes dan postes. Skor yang diperoleh selanjutnya dihitung *N-Gain*-nya, dengan menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Skor *N-Gain* inilah yang akan dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan pada penelitian ini.

## E. Metode Analisis Data

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan dan mana yang memberikan hasil tertinggi dari ketiga model pembelajaran yang digunakan, maka selanjutnya skor *N-Gain* yang diperoleh akan dianalisis. Karena sampel yang digunakan adalah seluruh populasi dalam penelitian maka analisis yang dilakukan adalah analisis statistik deskriptif dengan membandingkan rata-rata pencapaian skor *N-Gain* dari masing-masing kelompok kelas.

Sebelum melakukan perbandingan rata-rata, maka dilakukanlah uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui apakah skor *N-Gain* yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Adapun langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji kolmogorov-smirnov dengan bantuan program SPSS. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Dengan kriteria uji tolak  $H_0$  jika nilai sig  $< \alpha$ , dengan  $\alpha$  adalah taraf signifikansi yang dipilih.

### 2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas menggunakan bantuan program SPSS dengan mencari keluaran (out put) *Test of Homogeneity of Variances*. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Variansi pada tiap kelompok sama (homogen)

$H_1$  : Variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Dengan kriteria uji tolak  $H_0$  jika Sig.  $< \alpha$ , dengan  $\alpha$  taraf signifikansi yang dipilih.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Skor Pretes Siswa

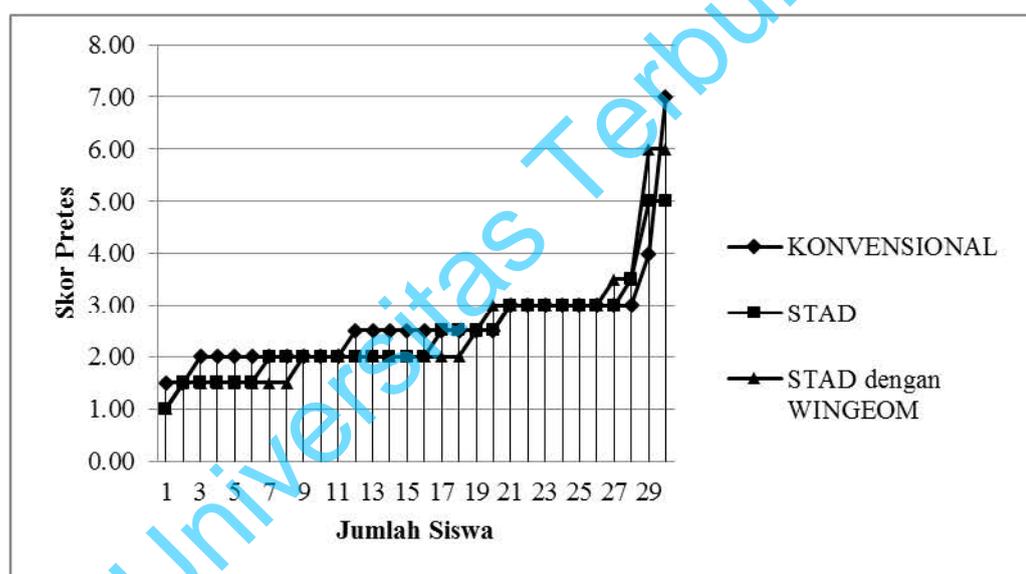
Penelitian ini menggunakan pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemampuan awal yang dimaksud adalah kemampuan pemecahan masalah ruang dimensi tiga siswa sebelum dilakukan pembelajaran. Untuk mengetahui kemampuan awal ini, siswa diberikan soal sejumlah 3 soal uraian dengan tingkat kesulitan pada ranah kognitif C2, C3 dan C4 masing-masing 1 (satu) soal. Soal yang digunakan sebelumnya telah diketahui tingkat validitas, realibilitas, tingkat kesulitan dan daya pembedanya.

Pretes diberikan kepada masing-masing kelas, yang sebelumnya telah dilakukan pengundian kelas mana yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengundian diperoleh bahwa kelas X.1 menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD, kelas X.2 menggunakan model pembelajaran konvensional serta kelas X.3 menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*. Setelah dilakukan pretes masing-masing siswa memperoleh skor awal yang disebut skor pretes. Skor pretes secara rinci dapat dilihat pada lampiran 6 (halaman 136).

Berdasarkan hasil pretes diperoleh gambaran perolehan skornya seperti terlihat pada tabel 4.1 dan gambar 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Perolehan Skor Pretes Penelitian

No	Deskripsi Statistik	Kelas Konvensional	Kelas STAD	Kelas STAD dengan <i>wingeom</i>
1	Jumlah siswa	30	30	30
2	Rata-rata	2,58	2,43	2,47
3	Standar Deviasi	1,01	0,91	1,15
4	Skor Terendah	2	1	1
5	Skor Tertinggi	7	5	6
6	Skor Ideal	15	15	15



Gambar. 4.1 Grafik Perolehan Skor Pretes Siswa

Pada tabel 4.1 terlihat bahwa ketiga kelas penelitian mempunyai rata-rata skor yang relatif sama, ini berarti diantara ketiga kelas tersebut mempunyai kemampuan yang relatif sama. Dari ketiga kelas penelitian diketahui bahwa kelas yang mempunyai nilai standar deviasi tertinggi adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* dibandingkan dengan 2 kelas yang lain, berarti pada kelas ini sebaran skornya lebih bervariasi dibandingkan dengan kelas yang lainnya, hal ini dapat terlihat

juga pada gambar 4.1. Selain itu jika dilihat dari jangkauan dari ketiga skor pada tabel 4.1 di atas ternyata tidak mempunyai perbedaan yang begitu besar, jangkauan pada kelas konvensional dan kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* mempunyai jangkauan yang sama yaitu 5 sedangkan jangkauan pada kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD saja adalah 4. Jadi berdasarkan deskripsi data di atas terlihat bahwa ketiga kelas yang digunakan mempunyai kemampuan yang relatif sama.

## 2. Skor Postes Siswa

Setelah dilakukan proses pembelajaran pada ketiga kelas yang digunakan sebagai penelitian, yaitu kelas X.1 menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD, kelas X.2 menggunakan model pembelajaran konvensional serta kelas X.3 menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* sebanyak 3 pertemuan yang setara dengan 6 jam pelajaran, maka dilakukanlah postes pada pertemuan berikutnya.

Postes diberikan pada masing-masing kelas menggunakan soal postes yang telah diketahui validitas, realibilitas, tingkat kesulitan dan daya pembedanya. Masing-masing siswa pada ketiga kelas penelitian mengerjakan soal yang sama yaitu soal untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah ruang dimensi tiga. Soal yang digunakan berbentuk uraian dengan jumlah soal sebanyak 3 soal serta waktu penyelesaian adalah 60 menit.

Penyelesaian 3 soal uraian dengan waktu yang diberikan tersebut, diharapkan siswa mempunyai waktu yang cukup sehingga mampu menyelesaikan

soal dengan langkah-langkah yang sesuai tanpa tergesa-gesa. Soal postes yang diberikan berbeda dengan soal pretes yang telah dikerjakan sebelum pembelajaran, namun demikian soal postes mempunyai indikator pencapaian yang sama dengan soal pretes.

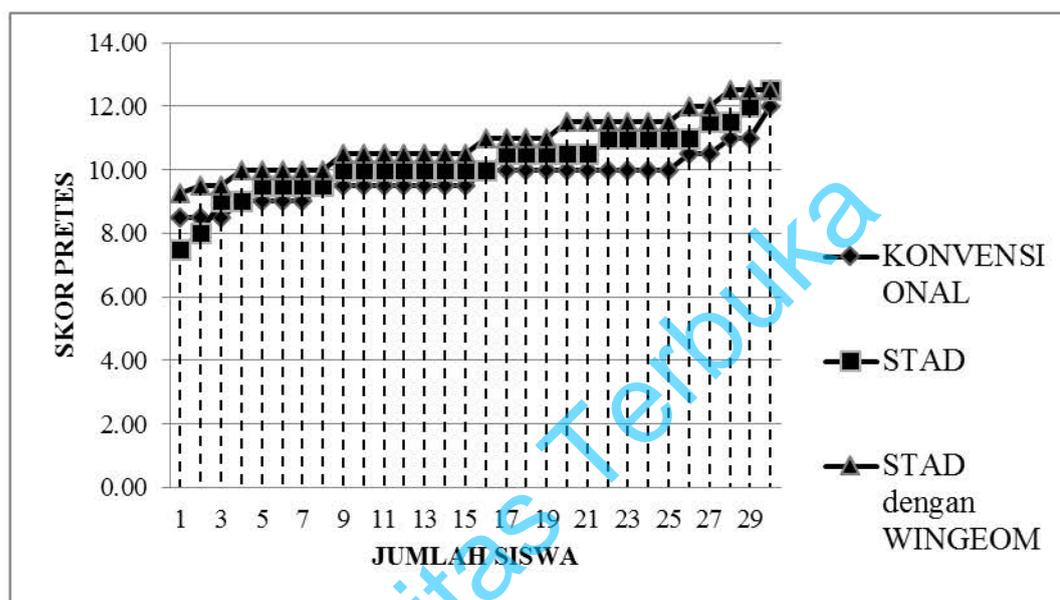
Berdasarkan postes yang dikerjakan siswa diperoleh skor postest yang dapat dilihat pada lampiran 7. Gambaran singkat skor postes siswa dapat dilihat pada tabel 4.2 dan gambar 4.2.

Tabel 4.2 Perolehan Skor Postes Penelitian

No	Deskripsi Statistik	Kelas Konvensional	Kelas STAD	Kelas STAD dengan <i>winggeom</i>
1	Jumlah siswa	30	30	30
2	Rata-rata	9,75	10,22	10,88
3	Standar Deviasi	0,76	1,05	0,90
4	Skor Terendah	8,50	7,50	9,25
5	Skor Tertinggi	12,00	12,50	12,50
6	Skor Ideal	15	15	15

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kelas yang menggunakan pembelajaran dengan model konvensional memiliki skor rata-rata paling rendah yaitu 9,75 dan kelas yang menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *winggeom* mempunyai rata-rata skor tertinggi yaitu 10,88. Sedangkan skor rata-rata kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD mempunyai rata-rata diantara kedua kelas yang lain yaitu sebesar 10,22. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor yang diperoleh pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan

program *wingeom* lebih baik dibandingkan dengan perolehan skor rata-rata pada kelas dengan pembelajaran konvensional dan kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD. Pada gambar 4.2 terlihat bahwa skor yang diperoleh siswa pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* cenderung berada di atas skor yang diperoleh siswa pada 2 pembelajaran yang lain.



Gambar. 4.2 Grafik Perolehan Skor Postes Siswa

Karena rata-rata skor yang diperoleh pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* lebih baik dibandingkan dengan perolehan skor rata-rata pada kelas dengan pembelajaran konvensional dan kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD berarti kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional dan kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD.

Perolehan standar deviasi tertinggi ditunjukkan oleh skor pada pembelajaran kooperatif STAD yaitu 1,05, dan standar deviasi terendah

ditunjukkan oleh skor pada pembelajaran konvensional yaitu 0,76, sedangkan standar deviasi pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* berada diantara keduanya yaitu 0,90. Pada gambar 4.2 terlihat bahwa skor yang diperoleh pada pembelajaran kooperatif STAD lebih beragam dari kedua kelas yang lain. Karena skornya lebih beragam berarti kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD lebih bervariasi dibandingkan dengan kedua kelas yang lain yang cenderung kemampuan pemecahan masalah geometrinya relatif homogen.

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa skor terendah kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* memperoleh skor tertinggi yaitu 9,25 dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional yaitu 8,50 dan pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD yaitu 7,50. Melihat kenyataan ini, berarti pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* dapat membantu siswa berkemampuan pada kelompok bawah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri dimensi tiganya.

Skor tertinggi berdasarkan tabel 4.2 adalah 12,50 diperoleh pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*, Skor ini lebih tinggi dibandingkan dengan skor tertinggi yang diperoleh oleh kedua kelas yang lain. Skor terendah siswa diperoleh pada kelas konvensional yaitu 10,8. Sedangkan skor tertinggi pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berada diantara dua kelas tersebut yaitu 12,45

### 3. Skor *N-Gain*

Secara garis besar data yang diperoleh pada penelitian ini telah diuraikan di atas, namun untuk mengujinya apakah skor-skor tersebut memberikan peningkatan yang cukup berarti, maka dihitunglah nilai normalisasi peningkatannya yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

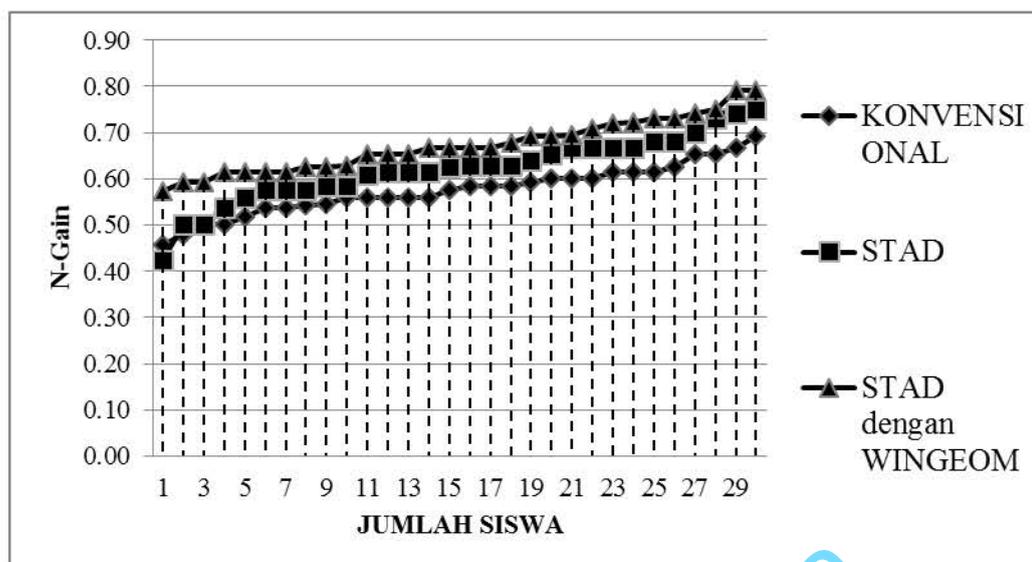
Hasil dari perhitungan *N-Gain* ini dapat dilihat pada lempiran 7, dan secara umum dapat disajikan pada tabel 4.3 dan gambar 4.3.

Tabel 4.3 Perolehan *N-Gain* Penelitian

No	Deskripsi Statistik	Kelas Konvensional	Kelas STAD	Kelas STAD dengan <i>winggeom</i>
1	Jumlah siswa	30	30	30
2	Rata-rata	0,58	0,62	0,67
3	Standar Deviasi	0,05	0,07	0,06
4	<i>N-Gain</i> Terendah	0,46	0,42	0,57
5	<i>N-Gain</i> Tertinggi	0,69	0,75	0,79

Sumber: Data Penelitian

Dari tabel 4.3 dan gambar 4.3 terlihat bahwa nilai *N-Gain* siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan nilai *N-Gain* dua kelas yang lainnya.

Gambar 4.3 Grafik *N-Gain* Siswa

#### 4. Uji Normalitas

Skor *N-Gain* yang diperoleh selanjutnya diuji apakah berdistribusi normal ataukah tidak. Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* dengan bantuan program SPSS. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal

Dengan kriteria uji:

Tolak  $H_0$  jika nilai sig  $< \alpha$ , dengan  $\alpha$  adalah taraf signifikansi yang dipilih.

Berdasarkan perhitungan SPSS diperoleh hasil seperti tercantum pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas dengan SPSS 16

	Konvensional	STAD_ <i>wingeom</i>	STAD
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,978	0,875	0,759

Sumber: Keluaran SPSS dari Uji *kolmogorov-smirnov*

Melihat tabel 4.4 diperoleh nilai sig. untuk kelas konvensional sebesar 0,978, kelas STAD dengan program *wingeom* 0,875 serta untuk kelas STAD 0,759.

Terlihat bahwa nilai dari sig. untuk masing-masing kelas lebih besar dari nilai  $\alpha$  yang ditetapkan yaitu 0,05, jadi tidak ada alasan untuk menolak  $H_0$ , berarti dapat disimpulkan bahwa masing-masing kelas berdistribusi normal.

Uji normalitas yang dilakukan di atas merupakan uji normalitas dengan cara non parametris, agar pengujian normalitas yang dilakukan lebih akurat maka dilakukanlah uji normalitas parametris dengan menggunakan uji Frequencies pada SPSS. Hasil perhitungan SPSS dengan uji frequencie disajikan dalam bentuk tabel 4.5. Menurut Basrowi dan Soenyono (2007) data berdistribusi normal jika nilai Skewness dan kurtosis berada pada rentang ( - 0,5) sampai 0,5. Dari tabel 4.5 nilai Skewness dan Kurtosis yang berada pada rentang ( - 0,5) sampai 0,5 hanya data pada kelas konvensional dan kelas STAD *wingeom*, sedangkan pada kelas STAD nilai *Skewness* dan *Kurtosis*-nya berada di luar syarat yang ditentukan. Jadi data pada kelas Konvensional dan kelas STAD dapat dikatakan berdistribusi normal.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas dengan Frequencies

	Konvensional	STAD_ <i>wingeom</i>	STAD
N Valid	30	30	30
Missing	0	0	0
Skewness	-0,042	0,302	-0,630
Std. Error of Skewness	0,427	0,427	0,427
Kurtosis	-0,127	-0,470	0,889
Std. Error of Kurtosis	0,833	0,833	0,833

Sumber: Keluaran Uji Normalitas dengan Frequencies

Selanjutnya untuk mengetahui apakah data pada kelas STAD berdistribusi normal atau tidak pada pengujian ini, maka dilakukanlah perhitungan dengan cara membandingkan nilai *Kurtosis*-nya dengan nilai *Std. Error of Kurtosis*-nya.

Menurut Basrowi dan Soenyono (2007) jika nilai perbandingan tersebut berada pada rentang (-2) sampai dengan 2 maka data tersebut berdistribusi normal.

Dari tabel 4.5 diperoleh nilai *kurtosis* dari data kelas STAD adalah 0,889 dan nilai Std. Error of Kurtosisnya adalah 0,833, maka dilakukanlah perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Rasio} &= \frac{\text{Kurtosis}}{\text{Std. Error of Kurtosis}} \\ &= \frac{0,889}{0,833} \\ &= 1,007 \text{ (pembulatan tiga tempat desimal)} \end{aligned}$$

Ternyata nilai rasionya berada pada rentang (-2) sampai dengan 2 maka disimpulkan data pada kelas STAD juga berdistribusi normal.

Berdasarkan 2 pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa data pada kelas konvensional, kelas STAD dan kelas STAD *winggeom* seluruhnya berdistribusi normal.

## 5. Uji Homogenitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah skor *N-Gain* dari penelitian ini berasal dari data yang mempunyai variasi yang homogen (sama) ataukah tidak. Uji Homogenitas yang dimaksud menggunakan bantuan program SPSS dengan mencari keluaran (out put) *Test of Homogeneity of Variances* pada ANOVA. Hipotesis yang diuji adalah:

$H_0$  : Variansi pada tiap kelompok sama (homogen)

$H_1$  : Variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Dengan kriteria uji:

Tolak  $H_0$  jika Sig.  $< \alpha$ , dengan  $\alpha$  taraf signifikansi yang dipilih.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan SPSS 16, diperoleh hasil keluaran *Test of Homogeneity of Variances* seperti tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,764	2	87	0,469

Sumber: Keluaran ANOVA dengan SPSS

Dari tabel 4.6 diperoleh nilai sig. sebesar 0,469 berarti nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi yang dipilih yaitu  $\alpha = 0,05$ , dengan demikian  $H_0$  pada hipotesis diatas tidak ditolak, sehingga disimpulkan bahwa tiap kelompok pada penelitian ini memiliki variansi yang sama atau homogen.

#### 6. Pengujian Hipotesis Penelitian

Dari uji normalitas dan homogenitas, diketahui bahwa masing-masing kelompok berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dengan melihat tabel 4.3 kita ketahui bahwa masing-masing kelas mempunyai rata-rata skor *N-Gain* yang berbeda. Dengan melihat data ini, dapat dikatakan bahwa masing-masing perlakuan memberikan perbedaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada 3 kelas yang dijadikan penelitian.

Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan manakah yang memberikan pengaruh paling tinggi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri, maka dibuatlah tabel 4.7 yang memuat selisih rata-rata pencapaian skor *N-Gain* siswa.

Tabel 4.7 Selisih Rata-rata Pencapaian Skor *N-Gain*

Model Pembelajaran	Rata-rata Skor <i>N-Gain</i> (A)	Model Pembelajaran	Rata-rata Skor <i>N-Gain</i> (B)	Selisih Rata-rata Skor <i>N-Gain</i> (A – B)
Konvensional	0,58	STAD	0,62	-0,04
		STAD dengan <i>winggeom</i>	0,67	-0,09
STAD	0,62	Konvensional	0,58	0,04
		STAD dengan <i>winggeom</i>	0,67	-0,05
STAD dengan <i>winggeom</i>	0,67	Konvensional	0,58	0,09
		STAD	0,62	0,05

Berdasarkan tabel di atas dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif STAD dan Model Pembelajaran Konvensional.

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh nilai selisih antara rata-rata skor *N-Gain* dari model pembelajaran kooperatif STAD dan model pembelajaran konvensional sebesar 0,04. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan yang diperoleh tersebut adalah hasil pencapaian dari 2 perlakuan model pembelajaran yang berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

2. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Berbantuan *Winggeom* dan Model Pembelajaran Konvensional.

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh nilai selisih antara rata-rata skor *N-Gain* dari model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *winggeom* dan

model pembelajaran konvensional adalah 0,09. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan yang diperoleh tersebut merupakan hasil pencapaian dari 2 perlakuan model pembelajaran yang berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

3. Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa Antara yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Berbantuan *Wingeom* dan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Tanpa Berbantuan *Wingeom*.

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh nilai selisih antara rata-rata skor *N-Gain* dari model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* dan model pembelajaran kooperatif STAD tanpa berbantuan program *wingeom* adalah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Perbedaan yang diperoleh tersebut merupakan hasil pencapaian dari 2 perlakuan model pembelajaran yang berbeda, sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

1. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa antara Kelas dengan Pembelajaran Konvensional dan Kelas dengan Pembelajaran

Kooperatif STAD serta Kelas yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif STAD dengan Bantuan Program *Wingeom*.

Sebelum dilakukan proses pembelajaran masing-masing kelas telah diberikan pretes untuk mengetahui kemampuan awal dari masing-masing siswa. Siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional awalnya mempunyai rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometrinya adalah 2,58 dan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD adalah 2,43 serta rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *wingeom* sebesar 2,47.

Setelah pretes, diberilah perlakuan pada masing-masing kelas yaitu kelas X.2 menggunakan pembelajaran secara konvensional, kelas X.1 menggunakan pembelajaran kooperatif STAD serta kelas X.3 menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom*. Pada pembelajaran konvensional siswa belajar dengan cara yang biasa atau klasikal. Pada kelas konvensional guru menjelaskan materi pembelajaran dengan cara ceramah dan tanya jawab serta memberikan beberapa contoh soal dan kemudian memberikan latihan kepada siswa. Materi pembelajaran pun disesuaikan dengan topik yang dipilih pada penelitian ini yaitu geometri dimensi tiga.

Pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD setelah guru menyampaikan materi pembelajaran, siswa dikelompokkan menjadi 5 kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang telah dirancang dalam Lembar Kerja Kelompok untuk masing-masing kelompok. Setelah selesai diskusi kelompok pada 3 pertemuan, setiap siswa diberikan soal lagi

untuk mengetahui peningkatan kemampuannya setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *winggeom*, guru menyampaikan materi pembelajaran dengan memanfaatkan program *winggeom*. Guru menggunakan program ini untuk menjelaskan berbagai hal tentang ruang dimensi tiga, antara lain bagaimana cara menentukan jarak dari titik ke titik, ke garis maupun ke bidang. Setelah diberikan materi pembelajaran, selanjutnya siswa dikelompokkan menjadi 5 kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan masalah yang telah dirancang dalam Lembar Kerja Kelompok untuk masing-masing kelompok.

Selain guru yang menggunakan bantuan program *winggeom*, siswa dalam diskusi pada setiap kelompoknya minimal menggunakan satu buah laptop atau *netbook* yang sudah terpasang program *winggeom* untuk membantu mereka mendalami pemecahan masalah geometri dimensi tiga. Dalam praktiknya ternyata setiap kelompok rata-rata menggunakan laptop lebih dari 2, karena diantara anggota kelompok sudah ada yang mempunyai laptop.

Kegiatan pembelajaran pada masing-masing kelas ini dilakukan selama 3 pertemuan atau setara dengan 6 jam pelajaran. Setelah selesai dalam pembelajaran yang dimaksud setiap kelas diberikan soal postes yang dikerjakan oleh masing-masing siswa. Dari hasil postes diperoleh rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *winggeom* sebesar 10,88. Rata-rata skor ini lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD saja yaitu 10,22 maupun dari rata-rata

skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional yaitu 9,75.

Peningkatan skor pada masing-masing kelas selanjutnya dilihat apakah mempunyai perbedaan yang cukup signifikan, maka dilakukanlah pengujian dengan cara membandingkan antara rata-rata skor *N-Gain* yang diperoleh dari masing-masing kelas tersebut. Berdasarkan hasil perbandingannya ternyata diperoleh kesimpulan bahwa dari ketiga kelas tersebut mempunyai rata-rata nilai yang berbeda secara signifikan. Karena memiliki perbedaan rata-rata maka dapat dikatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan pada ketiga kelas tersebut mempunyai pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

Melihat hasil perbandingan di atas, jelaslah bahwa model pembelajaran memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap perbedaan rata-rata nilai siswa. Dari skor postes yang diperoleh terlihat bahwa pembelajaran konvensional mempunyai skor rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan skor rata-rata siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD, baik yang menggunakan program *winggeom* maupun yang tidak menggunakannya. Dengan pembelajaran kooperatif, siswa dapat lebih banyak berinteraksi dengan siswa yang lain maupun dengan guru. Siswa yang kurang menguasai materi pembelajaran akan bertanya kepada siswa lain pada kelompoknya untuk dapat membantunya, dan jika kelompok tersebut sudah tidak mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi mereka tidak akan ragu untuk bertanya kepada gurunya. Pembelajaran kooperatif memberikan kesempatan kepada siswa

untuk saling berinteraksi dalam menyelesaikan masalah. Mereka dapat saling membantu antara siswa yang sudah menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi. Karena lebih banyak terjadi interaksi antara siswa dengan siswa serta guru maka pengalaman belajarnya akan lebih banyak dan berkesan, sehingga kemampuan yang dipelajari akan semakin bertambah. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Vygotsky (Shadiq, 2008) yang menyatakan bahwa interaksi sosial yaitu interaksi individu dengan orang lain merupakan salah satu faktor penting untuk memicu perkembangan kognitif seseorang.

Beberapa penelitian yang lain juga menyimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD memberikan pengaruh yang sangat baik dan memberikan hasil yang cukup signifikan terhadap kemampuan matematika siswa, diantaranya seperti yang dilakukan oleh Irhamna dan Sutrisni (2009) menyimpulkan bahwa *cooperative Learning* model STAD mampu meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman siswa dalam bidang studi matematika. Sejalan dengan hal tersebut dikemukakan juga oleh Awofala dkk. (2012) yang memberikan rekomendasi penggunaan STAD berdasarkan penelitiannya yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD seharusnya digunakan oleh guru matematika dan bidang studi lain dalam membelajarkan siswanya.

2. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa antara Kelas dengan Pembelajaran Kooperatif STAD dan Kelas dengan Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan skor postes diketahui bahwa rata-rata skor postes siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran kooperatif STAD lebih

tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Selain dari skor postes, nilai rata-rata *N-Gain* pun yang dicapai oleh siswa pada pembelajaran kooperatif STAD juga lebih tinggi dari pada nilai rata-rata *N-Gain* siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Skor postes maupun nilai *N-Gain* sebenarnya mewakili dari kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, khususnya kemampuan memecahkan masalah geometri. Pada pembelajaran konvensional siswa kurang berinteraksi dengan siswa yang lain maupun dengan guru. Siswa pada pembelajaran ini cenderung pasif, sehingga ketika mereka mengalami kesulitan saat pembelajaran cenderung untuk diam serta menunggu kesimpulan dari solusi yang mereka tidak mampu selesaikan tersebut. Kesulitan ini dialami ketika siswa harus mengabstraksikan bangun ruang hanya dengan menggunakan gambar yang dibuatkan oleh guru di papan tulis, maupun yang menggunakan media *charta*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata skor antara kelas konvensional dan kelas dengan pembelajaran kooperatif STAD secara signifikan, menurut tabel 4.7 selisih rata-rata *N-Gain*-nya yaitu sebesar 0,04. Karena nilai perbedaannya positif dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas dengan pembelajaran STAD lebih tinggi dari pada rata-rata skor peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas konvensional. Dengan demikian pembelajaran kooperatif STAD dapat digunakan sebagai pilihan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

Nilai *N-Gain* pada kelas konvensional yang cenderung lebih rendah dari nilai *N-Gain* pada kelas dengan pembelajaran kooperatif, tidak mutlak dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional tidak dapat memberikan hasil yang optimal. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani D (2011) bahwa tidak ada kesimpulan yang absolut bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa jauh lebih baik dengan pembelajaran yang berpusat pada guru. Jika dilihat dari segi keberagaman nilai *N-Gain*-nya justru pada kelas konvensional menunjukkan nilai yang cukup tinggi dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif STAD. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa yang pembelajarannya menggunakan model konvensional lebih beragam.

Implementasi pembelajaran konvensional yang dilakukan bisa jadi belum dilakukan dengan optimal, karena pembelajaran model ini adalah pembelajaran yang sudah biasa dilakukan. Guru terkadang menganggap hal yang biasa-biasa saja serta siswa pun terkadang sudah jenuh dengan model seperti ini. Dengan anggapan seperti ini, guru dan siswa dalam pembelajaran konvensional hanya melakukan rutinitas belaka tanpa ada pembaruan sehingga hasil yang diperoleh pun biasa saja. Berbeda dengan pembelajaran kooperatif STAD, yang mana pembelajaran model seperti ini rata-rata masih jarang dipraktikkan oleh guru, sehingga manakala model ini digunakan timbullah semangat baru dalam belajar dan berimbas pada hasil yang baru dan lebih baik dari yang biasanya.

3. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa pada Kelas dengan Pembelajaran Konvensional dan Kelas yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif STAD dengan Bantuan Program *Wingeom*

Pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* yang diberikan di kelas X.3 seperti telah diketahui terlebih dahulu diberikan soal pretes yang dikerjakan oleh masing-masing siswa untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah geometrinya. Dari hasil pretes diperoleh skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri sebesar 2,47. Selain memberikan pretes, sebelum pembelajaran pada kelas X.3 diberikan juga jam tambahan diluar kegiatan pembelajaran untuk mengenalkan program *wingeom*. Hal ini dilakukan agar pada saat pembelajaran siswa sudah mengenal dan menguasai program ini.

Pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* merupakan implementasi penggunaan teknologi pada pembelajaran kooperatif STAD. Dalam praktiknya di kelas pembelajaran ini menggunakan bantuan teknologi informasi antara lain LCD Proyektor dan Laptop yang sudah terpasang program *wingeom*. Perbedaannya dengan pembelajaran kooperatif STAD biasa terdapat pada penyampaian materi pembelajaran oleh guru yang sudah menggunakan alat bantu LCD proyektor untuk menjelaskan tentang geometri dimensi tiga dengan bantuan program *wingeom*.

Selain guru yang menggunakan teknologi, siswa pun dalam diskusi pada setiap kelompoknya juga menggunakan bantuan teknologi berupa menggunakan 2 buah laptop atau netbook yang sudah terpasang program *wingeom* untuk membantu mereka mendalami materi pemecahan masalah

geometri dimensi tiga. Dalam praktiknya ternyata setiap kelompok rata-rata menggunakan laptop lebih dari 2, karena diantara anggota kelompok sudah ada yang mempunyai laptop.

Setelah dilakukan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* untuk 3 kali pertemuan, maka pada pertemuan berikutnya dilakukanlah postes. Dari hasil postest diperoleh rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa adalah 10,88. Untuk mengetahui peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa maka dihitunglah nilai pencapaian ternormalisasinya dan diperoleh rata-ratanya adalah 0,67.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan terhadap skor rata-rata pencapaian kemampuan pemecahan masalah geometri siswa antara kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan *wingeom* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selisih pencapaian skor rata-ratanya adalah 0,09. Melihat hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor pencapaian kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor pencapaian kemampuan masalah geometri siswa pada kelas konvensional.

Dengan hasil yang demikian, sama halnya bahwa pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di bidang geometri. Penggunaan

program *winggeom* pada pembelajaran geometri dimensi tiga dapat mempermudah guru dalam menyajikan materi kepada siswa, karena dengan program ini guru tidak akan mengalami kesulitan dalam menggambar bangun dimensi tiga, dengan demikian guru lebih mudah membuat berbagai dokumen siap pakai dalam proses pembelajarannya. Selain itu guru dapat merancang gambar yang dapat digunakan secara interaktif oleh siswa sehingga siswa lebih tertarik untuk bereksplorasi.

Selain guru yang mendapatkan kemudahan, siswa pun dapat menggunakan program ini secara mandiri, sehingga siswa dapat berekspresinya sesuai dengan keinginannya, dengan demikian siswa pun akan mendapatkan lebih banyak pengalaman baru dalam belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Johnston, Wilder dan Pimm (2005: 19) yang menyatakan bahwa penggunaan perangkat lunak geometri interaktif pada pembelajaran di kelas mempunyai dua manfaat, diantaranya dapat memberikan siswa dokumen siap pakai atau dokumen yang telah disiapkan sehingga dapat mengundang mereka untuk bereksplorasi. Selain itu yang lebih baik lagi adalah bagi siswa untuk praktik sendiri dari awal, karena mereka dapat mengekspresikan diri secara matematis melalui aplikasi ini.

Penggunaan perangkat lunak komputer dalam pembelajaran matematika di sekolah-sekolah kita saat ini masih hal yang belum biasa, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Afgani D (2011) bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran di Indonesia masih belum banyak digunakan. Kesulitan tentunya ditemui dalam implementasinya, salah satu solusinya adalah menerapkan model pembelajaran kooperatif STAD dan

dikolaborasikan dengan penggunaan teknologi komputer. Dengan model pembelajaran kooperatif STAD siswa yang mengalami kesulitan akan dapat dibantu oleh siswa lain yang telah menguasai materi yang dipelajari maupun penguasaan program komputer yang digunakan. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan, diantaranya yang dilakukan oleh Irahma dan Sutrisni (2009) yang menyimpulkan bahwa *cooperative Learning* model STAD mampu meningkatkan prestasi belajar dan pemahaman siswa dalam bidang studi matematika. Selain itu menurut hasil penelitian dari Rahman (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan bantuan program *wingeom* memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa dengan cukup signifikan, hal ini juga sejalan dengan pendapat dari Purnomo (2011) yang menyatakan bahwa *wingeom* dapat dijadikan sebagai alat bantu berpikir dalam pembelajaran geometri.

4. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa pada Kelas dengan Pembelajaran Kooperatif STAD dan Kelas yang Menggunakan Pembelajaran Kooperatif STAD dengan Bantuan Program *Wingeom*

Pencapaian rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas konvensional dengan kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *wingeom* maupun tanpa bantuan program *wingeom* menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan. Pada pembahasan terdahulu belum terlihat apakah penggunaan program *wingeom* pada pembelajaran kooperatif STAD memberikan perbedaan hasil yang cukup signifikan.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berbeda dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom*. Dari tabel 4.7 diperoleh informasi bahwa selisih antara rata-rata skor kemampuan pemecahan geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *wingeom* dan kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD tanpa bantuan program *wingeom* mempunyai hasil 0,05. Nilai ini menunjukkan bahwa rata-rata skor pencapaian kemampuan pemecahan geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan pencapaian skor rata-rata kemampuan pemecahan geometri siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif STAD saja.

Berdasarkan kenyataan ini dapat dikatakan bahwa penggunaan program *wingeom* pada pembelajaran kooperatif STAD mampu memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa. Pada pembelajaran STAD siswa bekerja sama untuk mencapai satu tujuan dengan cara berdiskusi. Namun berbeda pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *wingeom* siswa dapat lebih berekspresi dalam diskusinya. Dengan bantuan program *wingeom* siswa mempunyai banyak kesempatan menganalisis dan bereksplorasi serta berdiskusi dengan teman sekelompoknya sehingga siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik

terhadap konsep geometri dimensi tiga, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Johnston, Wilder dan Pimm (2005) bahwa penggunaan perangkat lunak geometri interaktif pada pembelajaran di kelas diantaranya dapat menarik siswa untuk bereksplorasi. Afgani D (2011) juga menyampaikan bahwa dengan bantuan komputer siswa akan mendapat akses untuk menganalisis dan mengeksplorasi konsep matematika sehingga akan memperoleh pemahaman yang lebih baik dalam konsep tersebut.

Selain siswa yang mempunyai kesempatan lebih untuk bereksplorasi, guru juga mendapatkan kemudahan dalam rangka menyiapkan materi serta menyajikan materi tentang geometri. Hal ini dialami oleh peneliti ketika membandingkan dalam menyajikan materi pada kelas tanpa menggunakan bantuan program *wingeom* dengan kelas yang menggunakan bantuan program *wingeom*. Dengan bantuan program *wingeom* guru dengan mudah menyajikan dan membuat contoh soal tentang geometri. Hal ini memang sesuai dengan tujuan dari pembuatan program ini yaitu digunakan untuk mempelajari geometri. Senada dengan hal itu Lestari (2012) juga menyampaikan bahwa program ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang berhubungan dengan geometri.

Selain hal tersebut di atas, dengan bantuan program *wingeom* siswa dapat melakukan pengujian apakah hasil penyelesaian masalah geometri yang dilakukan benar atau tidak. Hal ini akan lebih memberikan keyakinan dan kepercayaan diri siswa manakala mereka telah dapat memecahkan suatu masalah dengan menggunakan prosedur pemecahan masalah dan setelah

dibantu dengan program *wingeom* ternyata hasil pekerjaan mereka benar. Lain halnya jika hasil pekerjaan mereka setelah diuji dengan program *wingeom* tidak benar, maka mereka akan berusaha lagi untuk menyelesaikannya. Hal ini tentunya juga akan menambah sikap kemandirian mereka dalam belajar. Inilah yang disebut oleh Purnomo (2011) bahwa *wingeom* dapat dijadikan sebagai *main tools* (alat bantu berpikir) dalam pembelajaran geometri.

Berbeda dengan siswa yang dalam pembelajaran geometrinya tidak menggunakan program *wingeom*, rata-rata mereka masih menunggu pembenaran pekerjaan mereka oleh guru. Walaupun mereka telah mampu menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur pemecahan masalah, rata-rata mereka belum puas jika belum mendapatkan pembenaran dari guru. Walaupun sama-sama berdiskusi untuk menyelesaikan masalah geometri, pada pembelajaran kooperatif STAD tanpa bantuan program *wingeom* belum mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif STAD berbantuan program *wingeom*.

Siswa yang gagal menjawab suatu masalah atau jawabannya salah, mereka dapat melakukan pengujian dengan melihat hasil akhir dari perhitungan yang dilakukan oleh program *wingeom*, dengan cara seperti ini siswa akan mencoba bereksplorasi kembali untuk menemukan jawaban yang sesuai dengan hasil dari program ini. Dengan kesempatan bereksplorasi dengan bebas dan memperoleh jawaban yang sesuai siswa tidak akan ragu mencoba berbagai strategi untuk berlatih menyelesaikan soal geometri dimensi tiga dari yang mudah hingga yang kompleks. Dengan cara seperti

inilah maka penguasaan kemampuan siswa khususnya pemecahan masalah geometri siswa meningkat.

Selain kemampuan pemecahan masalah geometri, penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan program *wingeom* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematis yang lain dibidang geometri. Putra (2011) menyimpulkan bahwa penggunaan program *wingeom* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi dan analogi siswa. Suwarni (2011) pun menyimpulkan bahwa penggunaan program *wingeom* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi siswa. Berbeda juga dengan Rahman (2012) yang menyimpulkan bahwa penggunaan program *wingeom* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan spasial dan bernalar siswa.

Hasil penelitian tersebut secara tidak langsung memberikan dukungan bahwa sebenarnya penggunaan program *wingeom* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa di bidang geometri. Karena dalam pemecahan masalah diperlukan kemampuan siswa dalam hal (1) komunikasi (untuk memahami masalah), (2) berpikir kreatif, bernalar yang didukung kemampuan spasial dan bernalar (untuk membuat suatu perencanaan penyelesaian), (3) kemampuan analogi, berpikir kreatif, kemampuan spasial (digunakan dalam melakukan penyelesaian berdasarkan rencana yang dibuat) serta (4) kemampuan generalisasi, analogi dan bernalar (digunakan untuk melihat kembali bahwa hasil pekerjaannya benar).

Sehingga penelitian ini dapat dikatakan menyempurnakan hasil penelitian dari Putra (2011), Suwarni (2011) dan Rahman (2012) yang telah

membuktikan bahwa program *winggeom* dapat digunakan untuk peningkatan kemampuan matematis selain kemampuan pemecahan masalah geometri siswa. Namun demikian, sepertinya penelitian ini perlu disempurnakan lagi dengan menggabungkan model pembelajaran lain bersama program *winggeom*.

#### 5. Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri

Berdasarkan analisis, uji hipotesis dan pembahasan terhadap perbedaan pencapaian skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah geometri siswa terhadap tiga kelas pada penelitian ini, ternyata menunjukkan adanya perbedaan. Berarti penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD berpengaruh terhadap penguasaan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa, selain itu pengaruh yang lebih besar diberikan pada pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *winggeom*.

Menurut Polya dalam menyelesaikan masalah menggunakan empat langkah yaitu: memahami soal, membuat perencanaan untuk penyelesaiannya, melaksanakan rencana yang telah dibuat serta melihat kembali apakah penyelesaian tersebut sudah benar atau belum. Untuk mempermudah apakah keempat langkah penyelesaian pemecahan masalah dapat dilakukan oleh masing-masing siswa, maka pada lembar jawaban baik pada pretes maupun postes pada penelitian ini disediakan tempat untuk keempat langkah tersebut.

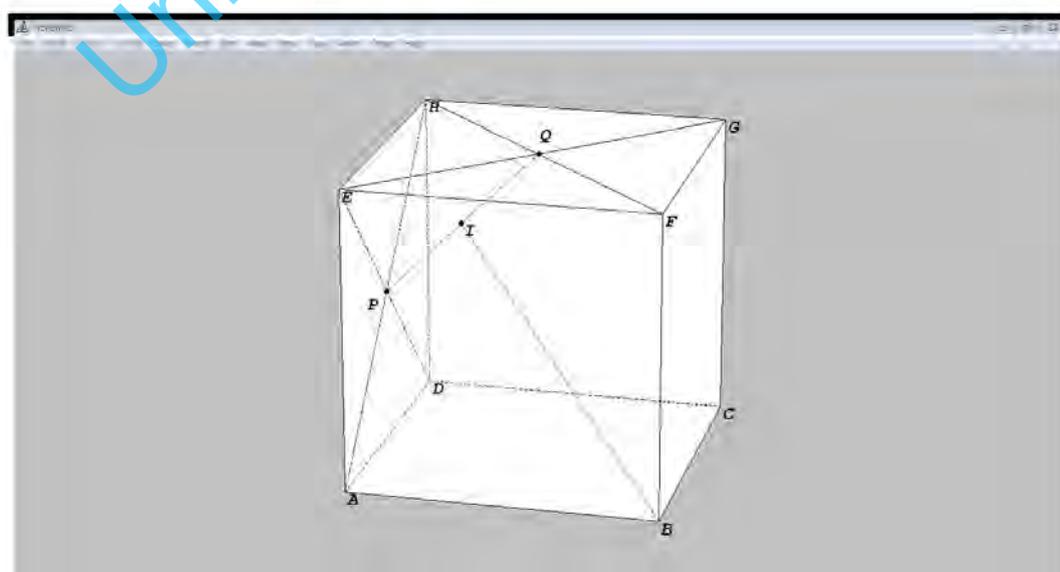
Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan pemecahan masalah geometri siswa pada pembelajaran dengan bantuan program *winggeom* mempunyai hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan bantuan program *winggeom*. Banyak sekali kontribusi

program ini untuk membantu penyelesaian suatu masalah. Misalnya untuk mengerjakan salah satu soal Ujian Nasional tahun 2010 berikut ini:

“Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Titik P adalah titik potong AH dengan ED dan titik Q adalah titik potong FH dengan EG. Jarak titik B dengan garis PQ adalah ....”

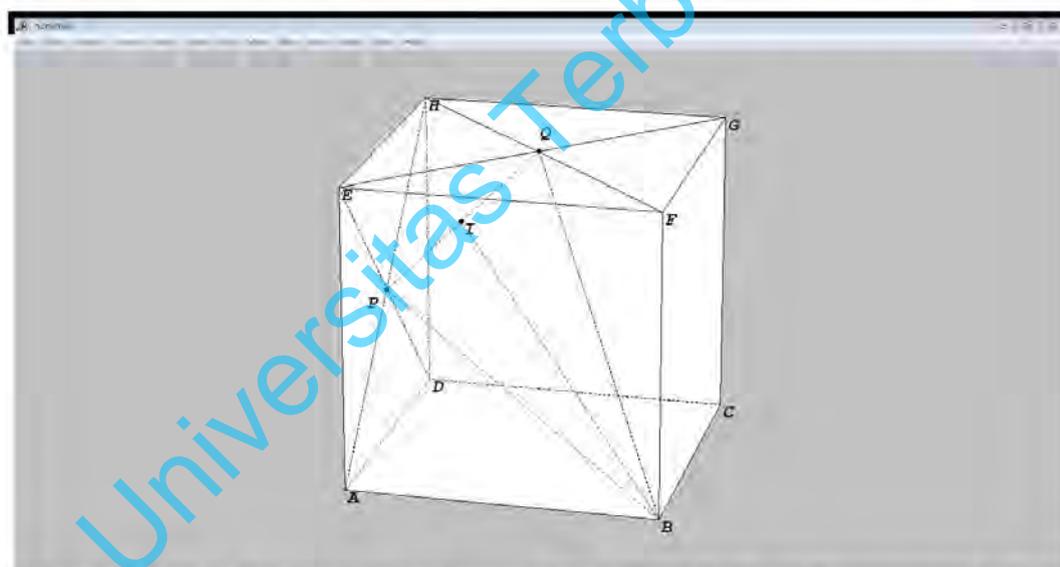
Menggunakan program *winggeom* akan membantu siswa untuk lebih memahami masalah tersebut. Karena siswa akan mengidentifikasi informasi yang terdapat dalam soal tersebut dengan lebih mudah, kemudian informasi tersebut akan ditransfer dalam bentuk gambar yang didesain pada program *winggeom*. Dengan melihat gambar tersebut, siswa telah terbantu melalui sebuah fase pembelajaran, yang dalam teori belajar Bruner (Shadiq, 2008) disebut tahap Enaktif. Pada tahap ini siswa belajar dengan menggunakan benda yang konkrit (nyata). Melalui gambar pada program *winggeom* siswa dengan mudah melewati tahapan Enaktif ini.

Hasil dari program *winggeom* tersebut selanjutnya oleh siswa akan disalin atau dikembangkan sendiri dan menghasilkan gambar dari kubus yang dimaksud seperti contoh berikut:



Gambar 4.4 Pemahaman soal yang digambar dengan *winggeom*

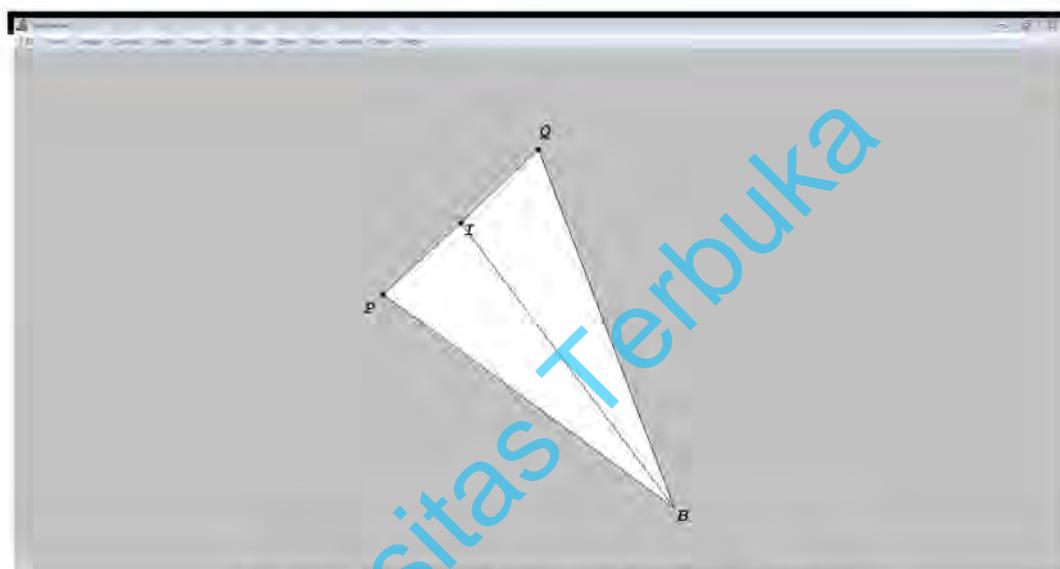
Dengan gambar tersebut, pada dasarnya siswa telah melalui tahap kedua dari teori belajar Bruner (Shadiq, 2008) yaitu telah melalui fase Ikonik. Pada fase ini siswa mempelajari suatu pengetahuan dalam bentuk gambar atau diagram sebagai perwujudan dari kegiatan yang menggunakan benda konkret atau nyata yang terdapat dalam program *winggeom*. Selanjutnya siswa akan membuat rencana bagaimana menentukan jarak antara titik B ke garis  $PQ$ , yang merupakan panjang ruas garis  $BI$ . Rencana yang dilakukan bisa saja dengan membuat sebuah segitiga yang melalui tiga titik yaitu B, P dan Q, sehingga gambar semula akan dengan mudah menjadi gambar berikut:



Gambar 4.5. Gambar dengan *winggeom* yang digunakan untuk merencanakan penyelesaian soal

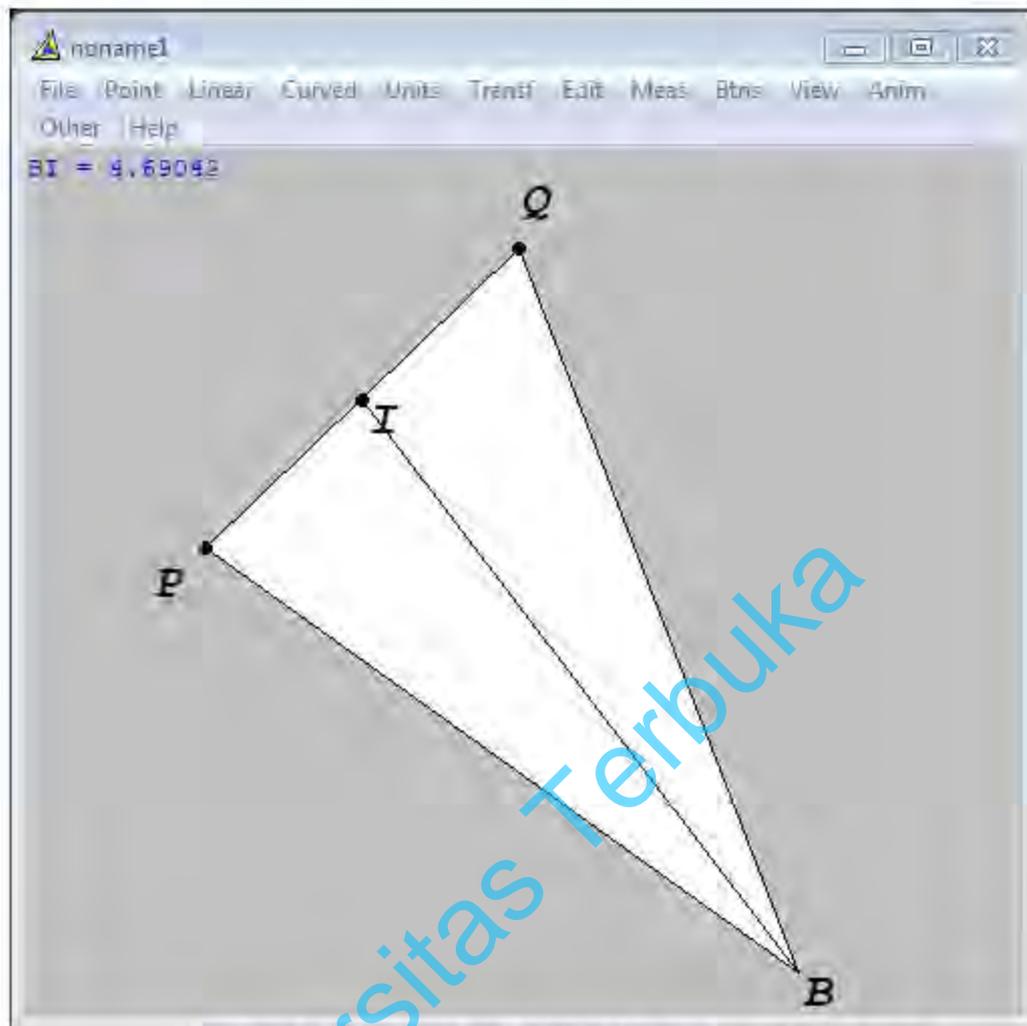
Menggunakan gambar 4.5 siswa mampu melihat bahwa segitiga BPQ adalah segitiga sama kaki, maka untuk mencari panjang ruas garis BI cukup dicari dengan menggunakan teorema Pythagoras. Selanjutnya untuk menggunakan teorema Pythagoras diperlukan panjang ruas garis BQ atau BP dan juga panjang ruas PQ. Untuk mencari panjang ruas BQ maka digunakan

kembali teorema Pythagoras pada segitiga QFB, sedangkan panjang ruas PQ adalah sama dengan panjang ruas garis QH dan PH. Dalam menemukan hal-hal tersebut menggunakan program *wingeom* siswa dapat lebih bereksplorasi dengan gambar yang telah dibuat dengan cara melihat dari berbagai sisi. Kemudian untuk memperjelas rencana yang dilakukan, gambar 4.5 dapat dikonstruksi menjadi gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6. Gambar konstruksi dengan *wingeom*

Langkah selanjutnya dari pemecahan masalah adalah melaksanakan apa yang telah direncanakan sebelumnya dan setelah selesai tibalah langkah terakhir yaitu melihat kembali hasil yang telah dikerjakan. Dengan program *wingeom* langkah ini dapat dengan mudah dilakukan yaitu cukup dengan mengetikkan panjang ruas garis yang akan diperiksa panjangnya, seperti tampil pada gambar 4.7 berikut ini:



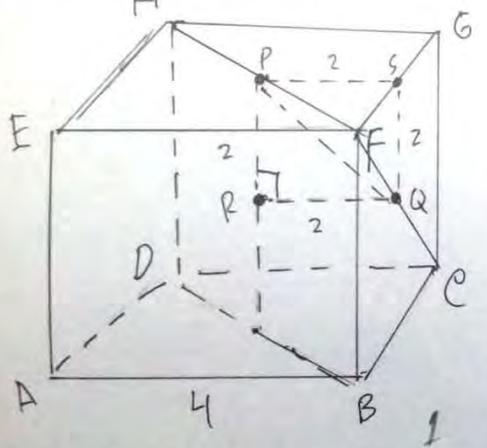
Gambar 4.7 Gambar hasil pemeriksaan dengan *wingeom*

Setelah membandingkan antara hasil pekerjaan manual dengan keluaran program *wingeom* siswa dapat menyimpulkan bahwa penyelesaian yang dilakukan adalah benar. Pada langkah-langkah yang disebutkan di atas, sebenarnya siswa telah mengalami fase ketiga dalam pembelajaran menurut teori belajar Bruner (Shadiq, 2008) yaitu fase Simbolik. Pada fase ini para siswa harus melewati suatu tahap dimana pengetahuan tersebut diwujudkan dalam bentuk simbol-simbol abstrak. Dengan kata lain, siswa harus mengalami proses berabstraksi. Berabstraksi terjadi pada saat seseorang menyadari adanya kesamaan di antara perbedaan-perbedaan yang ada.

Empat langkah penyelesaian pemecahan masalah tersebut ternyata pada masing-masing kelas belum ada yang mampu menggunakannya secara keseluruhan, hal ini terbukti dengan hasil postes yang menunjukkan bahwa pada masing-masing kelas ternyata tidak ada yang memperoleh skor maksimal sebesar 15. Setelah dilakukan pengamatan terhadap lembar jawaban siswa yang memperoleh skor tertinggi ternyata pada langkah keempat yaitu melihat kembali apakah jawaban yang telah diselesaikan benar atau tidak, rata-rata belum dapat diselesaikan.

Soal yang tidak dapat diselesaikan dengan tepat untuk langkah keempat adalah soal pada nomor 2 dan nomor 3. Soal nomor 1 yang terkategori soal mudah dapat diselesaikan dengan sempurna oleh siswa yang mempunyai skor tertinggi, baik pada kelas konvensional maupun kelas STAD, baik dengan yang berbantuan program *winggeom*, maupun yang tidak menggunakan bantuan program *winggeom*. Hasil pekerjaan siswa untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada salah satu sampel pekerjaan siswa dengan skor tertinggi pada kelas STAD dengan bantuan program *winggeom* seperti terlihat pada gambar 4.8 berikut:

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 4 cm. Titik P adalah titik tengah antara F dan H serta titik Q merupakan titik tengah antara F dan C. Jarak titik P ke titik Q adalah....  
Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
	<p>Dengan melihat <math>\Delta PQR</math> maka untuk mencari PQ digunakan rumus Pythagoras.</p> $PQ^2 = QR^2 + PR^2$

Gambar 4.8 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 1

Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan
$PQ^2 = 2^2 + 2^2$ $= 4 + 4$ $= 8$ $PQ = \sqrt{8}$ $= \sqrt{4 \cdot 2}$ $= 2\sqrt{2}$	<p>Dengan melihat bangun PSQR, maka PQ adalah diagonal dari persegi PSQR mempunyai sisi 2 cm, maka panjang PQ <math>2\sqrt{2}</math> cm</p> <p>Jadi jelas jarak titik P ke titik Q <math>2\sqrt{2}</math> cm.</p>

Gambar 4.9 Langkah 3 dan 4 Penyelesaian Soal Nomor 1

Langkah-langkah penyelesaian masalah yang dilakukan siswa tersebut dari proses pemahaman soal, perencanaan penyelesaian hingga penyelesaian dan pada akhirnya mampu melihat kembali apakah hasil pekerjaannya telah benar dapat dilakukan dengan baik. Pada langkah keempat, siswa tersebut

mampu melihat suatu masalah dari sisi yang cukup sederhana serta mampu mengaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki bahwa jarak yang dicari merupakan diagonal dari sebuah persegi.

Penyelesaian pada soal ke 2, siswa yang memperoleh skor tertinggi ternyata mengalami kesulitan pada langkah ke empat, yaitu melihat kembali hasil pekerjaannya dengan membandingkan hasilnya menggunakan cara lain belum mampu diselesaikan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.10 dan 4.11. Pada gambar ini terlihat bahwa siswa sudah mampu membuat alternatif penyelesaian, namun alternatif yang dibuat lebih sulit untuk diselesaikan.

2. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik potong antara AH dan ED, titik L adalah perpotongan antara AC dan BD. Jarak titik F ke garis KL adalah....  
Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
	<p>Segitiga KFL adalah sama kaki, jadi jarak titik F ke garis KL adalah FM, yg dapat dihubungkan</p> $FM^2 = FL^2 - \frac{1}{2} LM^2$ <p>Sedangkan panjang LM adalah <math>\frac{3}{2}\sqrt{2}</math> cm dan FL harus di cari dg cara</p> $FL^2 = FB^2 + BL^2$

Gambar 4.10 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 2

Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan
$FM^2 =$ $FL^2 = FB^2 + BL^2$ $= 6^2 + 3^2$ $= 36 + 9$ $= 45$ <p>maka</p> $FM^2 = FL^2 - \frac{1}{2} LM^2$ $= 45 - \left(\frac{3}{2}\sqrt{2}\right)^2$ $= 45 - 9 \cdot 2$ $= 45 - \frac{18 \cdot 4}{4}$ $= 45 - \frac{9}{2}$ $= \frac{90 - 9}{2}$ $= \frac{81}{2}$ $= \frac{9}{\sqrt{2}}$ $= \frac{9\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$	<p><del>Siswa</del></p> <p>Dengan menggunakan segitiga FNM, dg rumus <math>FM^2 = FN^2 + MN^2</math></p> <p>0,5</p>

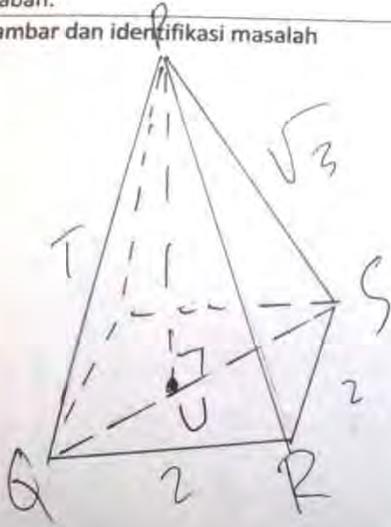
Gambar 4.11 Langkah 3 dan 4 Penyelesaian Soal Nomor 2

Jadi sepertinya siswa ini kesulitan untuk menyelesaikan alternatif ini. Dugaan peneliti memperkirakan bahwa siswa ini belum mampu mencari alternatif yang dapat diselesaikan dengan menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang telah dipelajarinya. Namun setelah dilihat pada langkah pemecahan masalah pada soal nomor 3, ternyata dugaan tersebut kurang tepat, karena penyelesaian alternatif dari soal ini dapat pula diselesaikan dengan cara pada langkah ke 4 pada soal nomor 3.

Pemahaman soal, perencanaan dan pelaksanaan perencanaan penyelesaian soal nomor 3 dapat diselesaikan dengan tepat. Hasil pekerjaan siswa ini dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13.

3. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 2 cm serta panjang rusuk tegaknya  $\sqrt{3}$  cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
	<p>Segitiga PAS adalah segitiga sama kaki, jadi jarak P ke QRST, adalah PU, maka</p> $PU^2 = PS^2 - US^2$ <p>sedangkan <math>US = \frac{1}{2} QS</math>, dan <math>QS^2 = QR^2 + RS^2</math></p>

Gambar 4.12 Langkah 1 dan 2 Penyelesaian Soal Nomor 3

Pada penyelesaian soal nomor 3 pada langkah ke empat yang dilakukan siswa dengan perolehan skor tertinggi ini, ternyata sudah mampu membuat sebuah alternatif jawaban walaupun langkah yang dilakukan cenderung mencobacoba. Sedangkan langkah penyelesaian serupa dapat juga digunakan untuk penyelesaian soal nomor 2 pada langkah ke empat.

Penyelesaian pada langkah ke 4 ini, ternyata siswa hanya mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan. Pada gambar 4.14 terlihat siswa mengalami kesalahan hitung. Setelah dilakukan diskusi dengan siswa yang bersangkutan, ternyata siswa tersebut telah melakukan kesalahan hitung karena belum menyederhanakan bentuk  $\sqrt{8}$  nya, sehingga mengakibatkan perhitungan yang dilakukan menjadi lebih rumit.

Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan
$QS^2 = 2^2 + 2^2$ $= 4 + 4$ $QS^2 = 8 \rightarrow QS = \sqrt{8}$ $Us = \frac{1}{2} QS = \frac{1}{2} \sqrt{8}$ <p>maka.</p> $PU^2 = (\sqrt{3})^2 - \left(\frac{1}{2}\sqrt{8}\right)^2$ $= 3 - \frac{8}{4}$ $= 3 - 2$ $= 1$ $PU = \sqrt{1}$ $= 1 \text{ cm}$	$\sin \angle U^s Q = \sin \angle U Q P$ $\frac{PU}{\sqrt{3}} = \frac{PU}{\sqrt{3}}$ $PU = PU$ <hr/> $\cos \angle U^s Q = \frac{Us}{Ps}$ $= \frac{\frac{\sqrt{8}}{2}}{\sqrt{3}}$ $= \frac{2\sqrt{3}}{3}$ $\sin^2 \angle U^s Q + \cos^2 \angle U^s Q = 1$ $\left(\frac{PU}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = 1$ $\frac{PU^2}{3} + 4 \cdot \frac{1}{3} = 1$ $\frac{PU^2}{3} + \frac{4}{3} = 1$ $PU^2 = 1 - \frac{4}{3}$ $PU^2 = -\frac{1}{3}$

Gambar 4.13 Langkah 3 dan 4 Penyelesaian Soal Nomor 3

Setelah dilakukan diskusi dengan beberapa siswa yang lain, diperoleh informasi bahwa mereka secara umum belum biasa dengan cara penyelesaian yang seperti itu. Mereka cenderung senang dengan cara yang singkat dibandingkan dengan cara yang panjang seperti langkah penyelesaian masalah yang disediakan pada lembar jawaban. Siswa yang belajar dengan bantuan program *winggeom* cenderung lebih senang memeriksa kembali hasil pekerjaannya dengan menggunakan program ini. Dengan langkah-langkah yang harus mereka lalui ini sangat mungkin terjadi kesalahan. Hal ini sebagaimana telah disampaikan oleh Polya (1973) bahwa kesalahan selalu mungkin terjadi, terutama jika penyelesaian melibatkan cara-cara yang begitu

panjang sehingga diperlukan verifikasi pada prosedur-prosedur yang telah dilaluinya.

Pada langkah keempat, siswa diarahkan agar mencari dan menggunakan cara lain untuk menyelesaikan soal yang dikerjakan sehingga dari hasil pada langkah keempat ini siswa dapat membandingkan dengan jawaban semula yang pada akhirnya mampu menafsirkan apa yang telah dikerjakan. Jika ada perbedaan antara jawaban pada langkah ketiga dan langkah keempat siswa diharapkan dapat melihat kembali langkah-langkah penyelesaian mana yang kurang tepat. Tetapi jika pada langkah keempat ini mempunyai jawaban yang sama dengan langkah sebelumnya, siswa akan membandingkan terlebih dahulu kedua jawaban tersebut, sehingga siswa akan yakin bahwa jawaban yang mereka peroleh adalah benar. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Polya (1973: 15) bahwa jika siswa telah menuliskan solusi, memeriksa setiap langkah dengan benar maka mereka sudah memiliki cukup alasan yang baik untuk percaya bahwa solusinya benar.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV tentang pengaruh penggunaan program *wingeom* pada pembelajaran kooperatif STAD terhadap kemampuan pemecahan masalah dimensi tiga siswa SMA, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa bantuan program *wingeom*.

#### B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dapat disampaikan saran-saran berikut ini kepada:

1. Guru Mata Pelajaran Matematika

- a. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif STAD dengan bantuan program *winggeom* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di bidang geometri, sehingga pembelajaran model ini dapat dijadikan pilihan untuk pembelajaran matematika dengan materi pokok geometri.
  - b. Penyelesaian soal dengan prosedur pemecahan masalah sebaiknya selalu dilatihkan kepada siswa, agar siswa terbiasa dan dapat menggunakannya dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan baik.
2. Siswa
- a. Program *winggeom* dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mempelajari geometri.
  - b. Agar kemampuan pemecahan masalah geometri menjadi lebih baik, penggunaan program *winggeom* harus didukung dengan kemampuan matematika di bidang yang lain seperti aljabar dan trigonometri.
3. Sekolah
- Agar sekolah dapat menyediakan laboratorium komputer sebagai sarana pembelajaran matematika berbasis teknologi.
4. Peneliti Lain
- Agar kiranya dapat melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan program *winggeom* terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri siswa jika setiap siswa dapat menggunakan alat bantu ini secara mandiri (bukan kooperatif).

## DAFTAR PUSTAKA

- Afgani D, J. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Awofala, A., Fatade, A. & Oluwa, S. (2012). *Achievement in Cooperative versus Individualistic Goal- Structured Junior Secondary School Mathematics Classrooms in Nigeria*. Diambil 22 September 2012 dari situs World Wide Web <http://www.ijmtjournal.org/Volume-3/issue-1/IJMTT-V3I1P502.pdf>
- Ayan, J. (2002). *Bengkel Kreativitas*. Bandung: Kaifa.
- Balitbang, Kemdikbud. (2011). *Survei Internasional PISA*. Diambil 02 Oktober 2012 dari situs World Wide Web <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>
- Balitbang, Kemdikbud. (2012). *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Diambil 02 Januari 2013 dari situs World Wide Web <http://118.98.234.22/sekretariat/hasilun/>
- Badger, M., Sangwin, C. & Hawkes, T.(2012). *Teaching Problem-Solving in Undergraduate Mathematics*. University of Birmingham
- Basrowi. & Soenyono. (2007). *Metode Analisis Data Sosial*. Kediri: Jengjala Pustaka Utama
- Biehler/Snowman. (1997). *Cooperative Learning*. Diambil 02 Oktober 2012 dari situs World Wide Web <http://college.cengage.com/education/pbl/tc/coop.html>
- Cai, J. & Lester, F. (2010). *Why Is Teaching With Problem Solving Important to Student Learning?* . Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web <http://www.nctm.org/news/content.aspx?id=25713>
- Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta
- Depdiknas. (2006). Peraturan Menteri Nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah . Jakarta
- Drydon, G. & Vos, J. (2002). *Revolusi cara Belajar (The Learning Revolution)*. Bandung: Kaifa.

- Ekawati, E. (2012). *Software Sederhana untuk Membantu Menyusun Instrumen Penilaian*. Diambil 18 Maret 2013, dari situs World Wide Web <http://p4tkmatematika.org/2012/07/software-sederhana-untuk-membantu-menyusun-instrumen-penilaian/>
- Ernst, J. & Clark, A. (2009). *Technology-Based Content through Virtual and Physical Modeling: A National Research Study*. Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v20n2/pdf/ernst.pdf>
- Fitriyah, C. (2011). *Penerapan Metode Student Team Achievement Division (STAD) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Geometri Siswa Kelas V A Madrasah Ibtidaiyah Sunan Kalijogo Karangbesuki Malang*. Diambil 09 Mei 2013, dari situs World Wide Web [http://lib.uin-malang.ac.id/?mod=th\\_detail&id=07140007](http://lib.uin-malang.ac.id/?mod=th_detail&id=07140007)
- Ibrahim & Suparni. (2012). *Pembelajaran Matematika Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Suka-Press
- Irhamna, M. & Sutrisni (2009). *Cooperative Learning dengan Model STAD pada Pembelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 2 Delitua*. Diambil 12 September 2012 dari situs World Wide Web <http://lemlit.um.ac.id/wp-content/uploads/2009/07/94.pdf>
- James, C. & Hakan, D. (2005). *Learning With Technology: The Impact of Laptop Use on Student Achievement*. Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web [http://www.funkphd.net/7741\\_tech/Learning%20With%20Technology%20The%20Impact%20of%20Laptop%20Use%20on%20Student%20Ach.pdf](http://www.funkphd.net/7741_tech/Learning%20With%20Technology%20The%20Impact%20of%20Laptop%20Use%20on%20Student%20Ach.pdf)
- Johnston, S., Wilder & Pimm. (2005). *Teaching Secondary Mathematics With ICT*. Great Britain: MPG Books Ltd
- Kariadinata, R. (2010). *Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah (MAN) Kelas X Melalui Program Pembelajaran Mandiri*. EDUMAT, Jurnal Edukasi Matematika, 1(2), 73-85.
- Khotib, M. (2011). *Simpel Pas*. Diambil 18 Maret 2013, dari situs World Wide Web <http://www.simpelpas.ltim.in/2011/01/02/137/>
- Koch, D. (2009). *The Effects of Solid Modeling and Visualization on Technical Problem Solving*. Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v22n2/pdf/koch.pdf>
- Lestari, A. (2012). *Pengaplikasian Program Wingeom Pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok*. Diambil 11 Mei 2013, dari situs World Wide Web <http://eprints.uny.ac.id/7505/>

- Mustafa. (2005). *Implications of Learning Theories for Effective Technology Integration and Pre-service Teacher Training: A Critical Literature Review*. Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web <http://www.tused.org/internet/tused/archive/v2/i1/fulltext/tusedv2i1s1.pdf>
- Muabai, Y. (2011). *Pembelajaran geometri melalui model kooperatif tipe STAD berbasis Program Cabri Geometry II Plus dalam upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP*. Diambil 09 Mei 2013, dari situs World Wide Web [http://repository.upi.edu/tesisview.php?no\\_tesis=372](http://repository.upi.edu/tesisview.php?no_tesis=372)
- Offirstson, T. (2012). *Pembelajaran Geometri Dengan Metode Inkuiri Berbantuan Program Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Pemecahan Masalah Matematis*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press
- Putra, H. (2011). *Pembelajaran Geometri Dengan Pendekatan Savi Berbantuan Wingeom Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Siswa SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Rahman, B. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan wingeom untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis Siswa*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Ruseffendi, H. (2010). *Perkembangan Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Shadiq, F. (2008). *Psikologi Pembelajaran Matematika di SMA*. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Setiawan. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika SMA*. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Setyabudhi, W. (2003). *Langkah Awal Menuju Ke Olimpiade Matematika*. Jakarta: Ricardo
- Sugilar & Juandi, D. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sumarno, A. (2012). *Komputer Untuk Pendidikan Anak*. Diambil 14 September 2012, dari situs World Wide Web <http://blog.elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/komputer-untuk-pendidikan-anak>
- Sumiati & Asra. (2007). *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.

- Sutawijaya, A., Afgani D, J. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Suwarni. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Matematika Berbantuan Wingeom*. Universitas Pendidikan Indonesia: Tesis Tidak diterbitkan
- Slavin, R. (2009). *Instruction Based on Cooperative Learning*. Diambil 03 Oktober 2012, dari situs World Wide Web <http://www.successforall.org/SuccessForAll/media/PDFs/Instruction-Based-on-Cooperative-Learning-09-24-09.pdf>
- Slavin, R. (1981). *Synthesis of Research on Cooperative Learning*. Diambil 03 Oktober 2012, dari situs World Wide Web [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_198105\\_slavin.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198105_slavin.pdf)
- Slavin, R. (1991). *The use of Cooperative Learning Strategies Results in Improvements Booth in Achievement of Students and in The Quality of Their Interpersonal Relationships*. Diambil 03 Oktober 2012 dari situs World Wide Web [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_199102\\_slavin.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199102_slavin.pdf)
- Purnomo, J. (2011). *Membuat File Pembelajaran Dinamis dengan Wingeom*. Diambil 7 September 2012, dari situs World Wide Web <http://p4tkmatematika.org/file/ARTIKEL/Artikel%20Teknologi/Pembelajaran%20dengan%20WINGEOM.pdf>
- VanGundy, A.(2005). *101 Activities for Teaching Creativity and Problem Solving*. United States of America: Pfeiffer
- Widyantini, T. (2008). *Penerapan Pendekatan Kooperatif STAD dalam Pembelajaran Matematika di SMP*. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Wikipedia. (2012). *Student Team Achievement Division*. Diambil 02 Oktober 2012, dari situs World Wide Web [http://en.wikipedia.org/wiki/Student\\_Team\\_Achievement\\_Division](http://en.wikipedia.org/wiki/Student_Team_Achievement_Division)

Universitas Terbuka

LAMPIRAN

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(BERDASARKAN PERMENDIKNAS NOMOR 41 TAHUN 2007, STANDAR PROSES)****1. IDENTITAS MATA PELAJARAN**

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| a. Nama Sekolah     | : SMA Negeri 1 Marga Tiga |
| b. Kelas            | : X                       |
| c. Semester         | : 2                       |
| d. Jurusan          | : Umum                    |
| e. Mata Pelajaran   | : Matematika              |
| f. Jumlah Pertemuan | : 3 kali pertemuan        |

**2. STANDAR KOMPETENSI**

6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**3. KOMPETENSI DASAR**

- 6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

**4. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

- Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

**5. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui diskusi kelompok dan bantuan program winggeom siswa mampu menentukan jarak dari titik ke titik, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan tepat

**6. MATERI AJAR**

Jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

**7. ALOKASI WAKTU**

3 kali pertemuan (6 x 45 menit)

**8. METODE PEMBELAJARAN**

- Ceramah
- Tanya Jawab
- Diskusi Kelompok
- Penugasan
- Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

## 9. KEGIATAN PEMBELAJARAN

## Pertemuan 1 ( 2 X 45 Menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdo'a</li> <li>- Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa.</li> <li>- Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li> <li>- Menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan bantuan program <i>wingeom</i>)</li> </ul>	5'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara klasikal guru menjelaskan materi tentang cara menyelesaikan masalah menentukan jarak dari sebuah titik ke titik yang lain dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan program <i>wingeom</i>, dalam hal ini guru menyajikan contoh dengan menggunakan kubus dengan ukuran 12 cm</li> <li>• Siswa dikelompokkan menjadi 6 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 4 sampai dengan 5 siswa yang kemampuan akademiknya terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah serta setiap kelompok diberikan laptop yang sudah terinstall program <i>wingeom</i> untuk digunakan sebagai alat bantu dalam diskusi kelompok</li> <li>• Guru membagikan bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk didiskusikan bersama-sama pada setiap kelompok sehingga anggota kelompok saling membantu anggota lain dalam kelompoknya, dan guru memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam</li> </ul>	75'	Kerjasama Ulet Disiplin Uji diri Eksistensi diri Potensi diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	kelompok belajar <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal dua kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan guru bertindak sebagai fasilitator.</li> </ul>		
3.	Penutup : <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok dan selama menyelesaikan kuis secara individual.</li> <li>Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> </ul>	10'	Pengendalian diri

### Pertemuan 2 ( 2 X 45 Menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdo'a</li> <li>Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa.</li> <li>Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li> <li>Menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan menggunakan bantuan program <i>winggeom</i>)</li> <li>Dengan tanya jawab guru menggali informasi dari siswa tentang materi pembelajaran yang lalu serta guru memberikan penguatan kembali</li> </ul>	10'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mempresentasikan materi pembelajaran tentang jarak dari sebuah titik ke garis serta bagaimana cara menyelesaikan masalah menentukan jarak titik ke garis pada ruang dimensi tiga dengan menggunakan bantuan program <i>winggeom</i></li> <li>Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya</li> </ul>	70'	Kerjasama Ulet Disiplin Uji diri Eksistensi diri Potensi diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk dikerjakan setiap kelompok tentang materi pembelajaran yang telah disajikan untuk didiskusikan bersama-sama, dan saling membantu antar anggota lain dalam kelompoknya, sedangkan guru memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam kelompok belajar</li> <li>Minimal tiga kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan guru bertindak sebagai fasilitator.</li> </ul>		
3.	Penutup : <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok.</li> <li>Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> </ul>	10'	Pengendalian diri

### Pertemuan 3 ( 2 X 45 Menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdo'a</li> <li>Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa.</li> <li>Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li> <li>Dengan tanya jawab guru menggali informasi dari siswa tentang materi pembelajaran sebelumnya serta guru memberikan penguatan kembali</li> </ul>	10'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mempresentasikan materi tentang jarak dari sebuah titik ke</li> </ul>	70'	Kerjasama Ulet Disiplin

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	<p>bidang dan bagaimana cara menyelesaikan masalah menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan program <i>winggeom</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya</li> <li>• Guru membagikan bahan-bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk dikerjakan anggota setiap kelompok tentang materi pembelajaran yang sudah diberikan guru untuk didiskusikan bersama-sama, dan saling bantu-membantu antar anggota lain dalam kelompoknya, sedangkan guru memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam kelompok belajar</li> <li>• Minimal empat kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan guru bertindak sebagai fasilitator.</li> <li>• Guru memberikan informasi pada pertemuan berikutnya siswa akan diberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individual, dimana hasil dari pencapaian nilai masing-masing kelompok akan dijadikan pertimbangan untuk memberikan penghargaan pada kelompok tersebut apakah akan mempunyai predikat sempurna, Sangat Baik, Baik dan Cukup.</li> </ul>		Uji diri Eksistensi diri Potensi diri
3.	<p>Penutup :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok.</li> </ul>	10'	Pengendalian diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	- Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa		

#### 10. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian dilakukan adalah penilaian proses dan penilaian akhir

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Keterangan
1	Afektif	Pengamatan	Pertemuan ke 1, 2, 3	Data digunakan sebagai bahan pembinaan
2	Kognitif	Tes Tertulis	Pertemuan ke 4	

#### 11. SUMBER BELAJAR

- Modul Matematika Kelas X; Penyusun Muhamad Khotib
- Buku Paket Kelas X
- Program *winggeom*

Lampung Timur, 25 Maret 2013  
Peneliti

Ikhsanudin

## LKK (LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK) 1

### STANDAR KOMPETENSI

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

### KOMPETENSI DASAR

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan bantuan program wingeom dan diskusi, siswa dapat menentukan jarak dari titik ke titik pada ruang dimensi tiga secara tepat

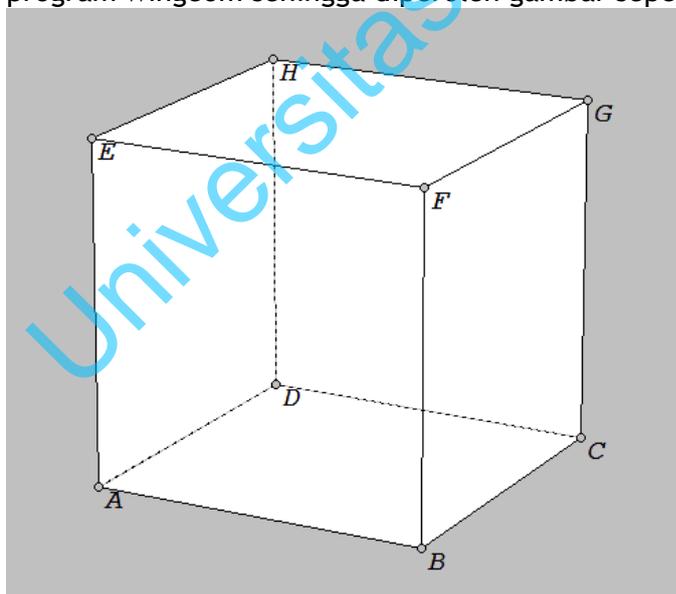
### MATERI PEMBELAJARAN

Jarak antara titik dengan titik

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

Jarak antara dua titik merupakan panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Untuk memahami tentang jarak antara dua titik lakukanlah kegiatan berikut:

1. Buatlah gambar kubus dengan panjang rusuk 4 satuan menggunakan program wingeom sehingga diperoleh gambar seperti berikut:



2. Buatlah sebuah titik K yang membagi ruas garis AE sama besar, kemudian hitunglah jarak antara titik K ke titik G dengan langkah:
  - a. Mengeksplorasi gambar kubus tersebut sehingga diperoleh gambar yang dapat membantu pemahaman dan memudahkan merencanakan penyelesaian masalah tersebut, misalnya dengan membuat ruas garis KG dan GE sehingga diperoleh gambar berikut (salin gambar dari prog wingeom):
  - b. Dari gambar tersebut dapat dilihat segitiga KEG, sehingga untuk mencari jarak titik K ke titik G dapat digunakan teorema pythagoras; (salinlah gambar segitiga tersebut dan rumus yang akan digunakan untuk mencari panjang ruas garis KG)
  - c. Hitunglah berapa panjang ruas garis tersebut serta selidikilah apakah langkah-langkah penyelesaiannya sudah tepat

d. Eksplorasilah kembali gambar semula, carilah cara yang lain untuk menentukan jarak antara titik K dan G, dan bandingkan apakah hasilnya sama?

e. Untuk menguji keakuratan penyelesaian, hitung panjang ruas garis KG dengan menggunakan program winggeom

Universitas Terbuka

KELOMPOK :
------------

## LKK (LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK) 2

### STANDAR KOMPETENSI

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

### KOMPETENSI DASAR

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

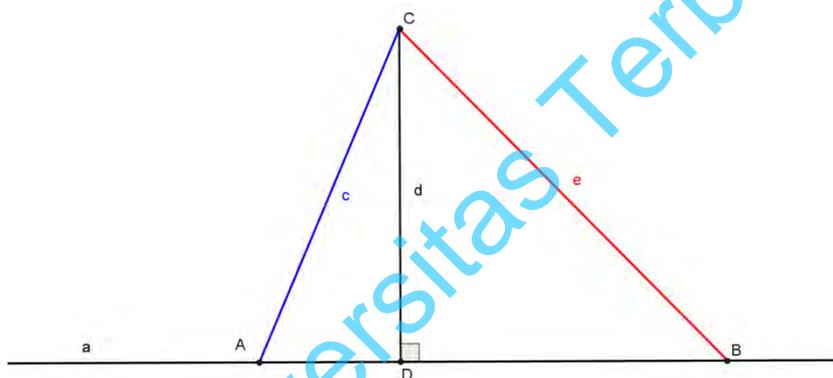
Menentukan jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan bantuan program wingeom dan diskusi, siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis pada ruang dimensi tiga secara tepat

### MATERI PEMBELAJARAN

Perhatikan gambar di bawah ini:



Jarak antara titik C ke garis a merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari titik C dan tegak lurus terhadap garis a. Terdapat tiga ruas garis yaitu c, d dan e, maka ruas garis yang merupakan jarak dari titik C ke garis a adalah ruas garis d (CD).

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

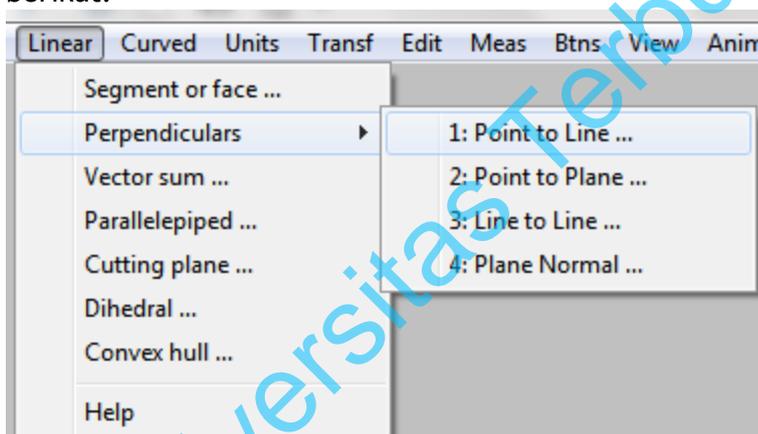
Diskusikan penyelesaian dari soal berikut:

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisi 2 satuan. Titik P merupakan titik tengah antara GH. Jarak antara titik P ke garis FD adalah....

Untuk menyelesaikannya lakukan kegiatan berikut:

- a. Buatlah program wingeom dan buatlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisi 2 satuan.  
Gambar tersebut adalah:

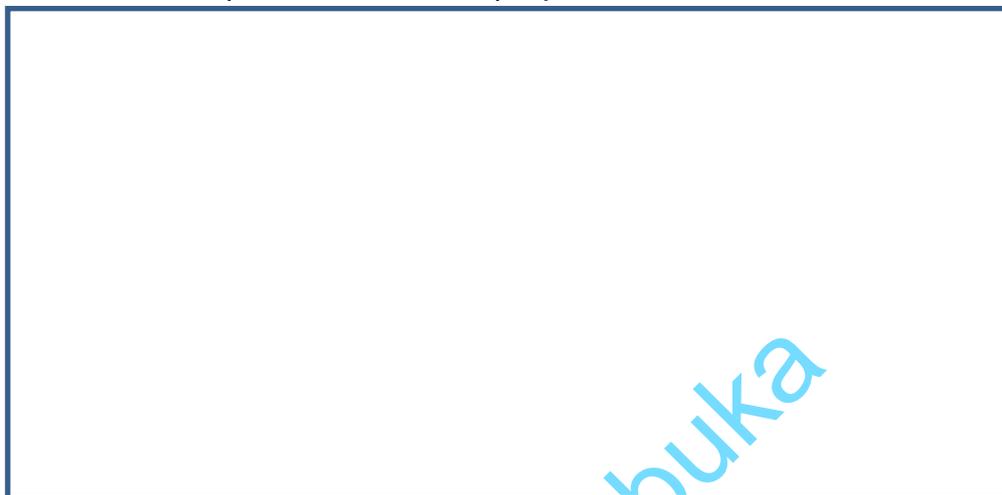
- b. Buatlah titik P yang membagi GH sama panjang, dengan cara memilih point dan 1 relative coordinate, dan isikan sesuai dengan kondisi yang diminta yaitu  $\frac{1}{2}$  dari GH, selanjutnya buatlah garis FD, serta buatlah garis yang tegak lurus dengan FD yang ditarik dari titik P dengan cara seperti gambar berikut:



Kemudian isikan sesuai dengan keadaan yang diminta. Setelah berhasil salinlah gambar yang dihasilkan dibawah ini:

- c. Eksplorasilah gambar tersebut untuk dapat menentukan jarak antara titik P ke garis FD (misal dengan membuat ruas garis bantu sehingga dapat diperoleh sebuah segitiga, kemudian dari segitiga tersebut buatlah rencana dan lakukan perhitungannya sehingga diperoleh penyelesaian dari soal diatas)

Gambar hasil eksplorasi dan rencana penyelesaian:



- d. Penyelesaian/Perhitungannya:



- e. Cobalah cara lain untuk menyelesaikan soal diatas

KELOMPOK :
------------

### LKK (LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK) 3

#### STANDAR KOMPETENSI

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### KOMPETENSI DASAR

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

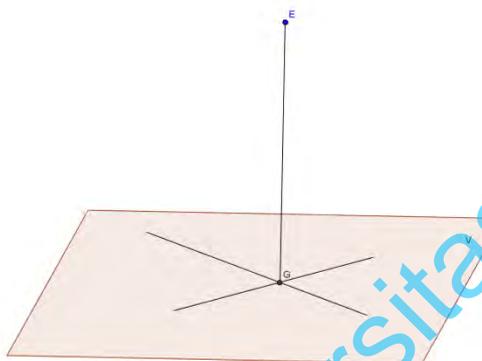
Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

#### TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan bantuan program winggeom dan diskusi, siswa dapat menentukan jarak dari titik ke bidang pada ruang dimensi tiga secara tepat

#### MATERI PEMBELAJARAN

Perhatikan gambar di bawah ini:



Jarak antara titik E ke bidang V merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus dan menghubungkan titik E ke bidang V. Pada gambar diatas adalah ruas garis EG.

#### KEGIATAN PEMBELAJARAN

Diskusikan penyelesaian dari soal berikut:

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 Satuan. Hitunglah jarak titik C ke bidang BDG.

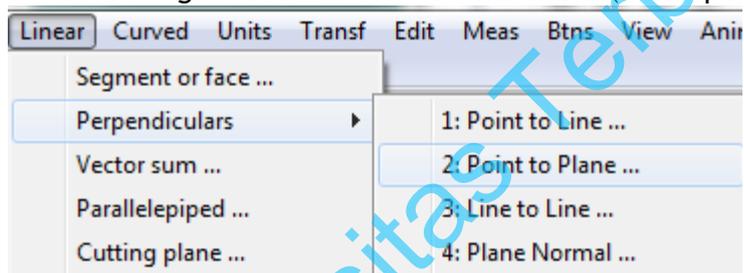
Untuk menyelesaikannya lakukan kegiatan berikut:

- Bukalah program winggeom dan buatlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisi 12 satuan.

Gambar tersebut adalah:

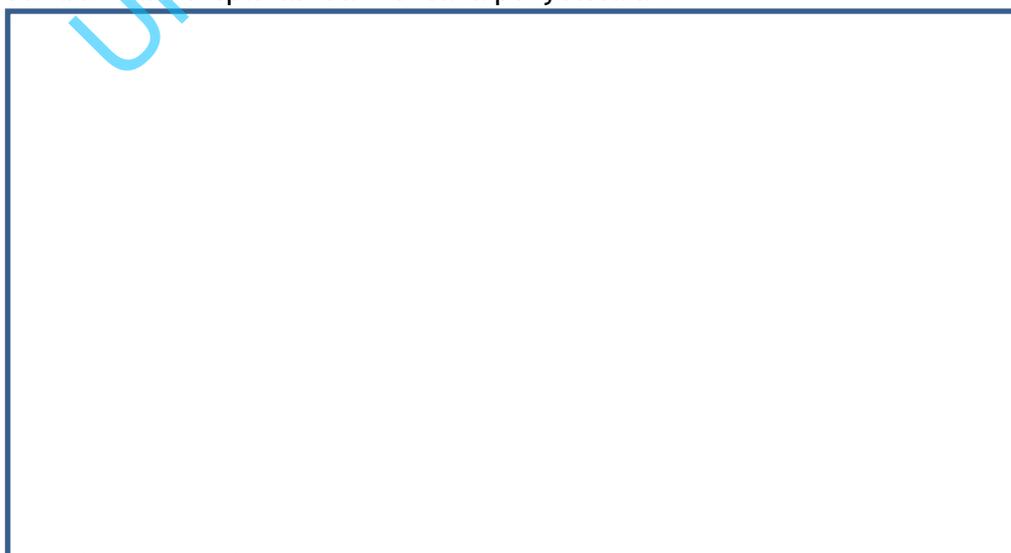
- b. Buatlah bidang BDG, dari menu linear pilihlah segment or face kemudian salinlah gambar tersebut ke lembar ini:

- c. Untuk menentukan jarak titik C ke bidang BDG, buatlah ruas garis yang tegak lurus dengan bidang BDG yang menghubungkan titik C ke bidang tersebut dengan cara memilih Point to Plane (isikan point C dan plane BDG)



- d. Eksplorasilah gambar tersebut untuk dapat menentukan jarak antara titik C ke bidang BDG (misal dengan membuat ruas garis bantu sehingga dapat diperoleh sebuah segitiga, kemudian dari segitiga tersebut buatlah rencana dan lakukan perhitungannya sehingga diperoleh penyelesaian dari soal diatas)

Gambar hasil eksplorasi dan rencana penyelesaian:



- e. Penyelesaian/Perhitungannya:



- f. Cobalah cara lain untuk menyelesaikan soal diatas

Universitas Terbuka

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(BERDASARKAN PERMENDIKNAS NOMOR 41 TAHUN 2007, STANDAR PROSES)**

**1. IDENTITAS MATA PELAJARAN**

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| a. Nama Sekolah     | : SMA Negeri 1 Marga Tiga |
| b. Kelas            | : X                       |
| c. Semester         | : 2                       |
| d. Jurusan          | : Umum                    |
| e. Mata Pelajaran   | : Matematika              |
| f. Jumlah Pertemuan | : 3 kali pertemuan        |

**2. STANDAR KOMPETENSI**

6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**3. KOMPETENSI DASAR**

- 6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

**4. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**

- Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

**5. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Melalui diskusi kelompok siswa mampu menentukan jarak dari titik ke titik, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan tepat

**6. MATERI AJAR**

Jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

**7. ALOKASI WAKTU**

3 kali pertemuan (6 x 45 menit)

**8. METODE PEMBELAJARAN**

- Ceramah
- Tanya Jawab
- Diskusi Kelompok
- Penugasan
- Pendekatan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

## 9. KEGIATAN PEMBELAJARAN

## Pertemuan 1 ( 2 X 45 Menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berdo'a</li> <li>- Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa.</li> <li>- Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li> <li>- Menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pembelajaran kooperatif tipe STAD)</li> <li>- Dengan tanya jawab guru menggali informasi dari siswa tentang kemampuan prasyarat serta guru memberikan penguatan kembali tentang kemampuan prasyarat</li> </ul>	15'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara klasikal guru menjelaskan materi tentang cara menyelesaikan masalah menentukan jarak dari sebuah titik ke titik yang lain dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan media charta.</li> <li>• Guru menginformasikan pengelompokan siswa dimana setiap kelompok terdiri dari 4 sampai dengan 5 siswa yang kemampuan akademiknya terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah</li> <li>• Guru membagikan bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk didiskusikan bersama-sama pada setiap kelompok sehingga anggota kelompok saling membantu anggota lain dalam kelompoknya, sedangkan guru memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam kelompok belajar</li> <li>• Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan guru bertindak sebagai fasilitator (minimal 2 kelompok)</li> </ul>	65'	Kerjasama Ulet Disiplin Uji diri Eksistensi diri Potensi diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
3.	Penutup : - Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok dan selama menyelesaikan kuis secara individual. - Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa	10'	Pengendalian diri

### Pertemuan 2 ( 2 X 45 Menit)

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	Pendahuluan - Berdo'a - Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa. - Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran - Menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pembelajaran kooperatif tipe STAD) - Dengan tanya jawab guru menggali informasi dari siswa tentang materi pembelajaran yang lalu serta guru memberikan penguatan kembali	10'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	Kegiatan inti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara klasikal guru menjelaskan materi tentang cara menyelesaikan masalah menentukan jarak dari sebuah titik ke garis dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan model kubus yang telah digambar pada karton</li> <li>• Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk pada pertemuan sebelumnya</li> <li>• Guru membagikan bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk dikerjakan setiap kelompok tentang materi pembelajaran yang telah disajikan guru untuk didiskusikan bersama-sama, dan saling membantu antar anggota lain dalam kelompoknya, sedangkan guru</li> </ul>	70'	Kerjasama Ulet Disiplin Uji diri Eksistensi diri Potensi diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	<p>memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam kelompok belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan guru bertindak sebagai fasilitator (minimal 3 kelompok)</li> <li>Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individual.</li> </ul>		
3.	<p>Penutup :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok dan selama menyelesaikan kuis secara individual.</li> </ul>	10'	Pengendalian diri

**Pertemuan 3 ( 2 X 45 Menit)**

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berdo'a</li> <li>Mengabsen dan mengetahui kondisi siswa.</li> <li>Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</li> <li>Menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh (pembelajaran kooperatif tipe STAD</li> <li>Dengan tanya jawab guru menggali informasi dari siswa tentang materi pembelajaran sebelumnya serta guru memberikan penguatan kembali</li> </ul>	10'	Disiplin Ketrampilan menyimak informasi
2.	<p>Kegiatan inti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Secara klasikal guru menjelaskan materi tentang cara menyelesaikan masalah menentukan jarak dari sebuah titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan gambar kubus yang telah digambar pada selembar karton.</li> <li>Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk pada</li> </ul>	70'	Kerjasama Ulet Disiplin Uji diri Eksistensi diri Potensi diri

No	Kegiatan Belajar	Waktu (Menit)	Aspek life skill yang dikembangkan
	<p>pertemuan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan bahan-bahan diskusi kelompok pada setiap kelompok untuk dikerjakan anggota setiap kelompok tentang materi pembelajaran yang sudah diberikan guru untuk didiskusikan bersama-sama, dan saling bantu-membantu antar anggota lain dalam kelompoknya, sedangkan guru memotivasi, memfasilitasi kerja siswa, membantu siswa yang mengalami kesulitan, dan mengamati kerjasama tiap anggota dalam kelompok belajar</li> <li>• Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan guru bertindak sebagai fasilitator (minimal 4 kelompok)</li> <li>• Guru memberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individual.</li> <li>• Guru memberikan informasi pada pertemuan berikutnya siswa akan diberikan tes/kuis kepada setiap siswa secara individual, dimana hasil dari pencapaian nilai masing-masing kelompok akan dijadikan pertimbangan untuk memberikan penghargaan pada kelompok tersebut apakah akan mempunyai predikat sempurna, Sangat Baik, Baik dan Cukup.</li> </ul>		
3.	<p>Penutup :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan refleksi dengan cara menunjuk siswa secara acak untuk mengomunikasikan pengalamannya selama diskusi kelompok dan selama menyelesaikan kuis secara individual.</li> <li>- Guru memberikan pekerjaan rumah kepada siswa</li> </ul>	10'	Pengendalian diri

**10. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

Penilaian dilakukan adalah penilaian proses dan penilaian akhir

No	Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian	Keterangan
1	Afektif	Pengamatan	Pertemuan ke 1, 2, 3	Data digunakan sebagai bahan pembinaan
2	Kognitif	Tes Tertulis	Pertemuan ke 4	

**11. SUMBER BELAJAR**

- Modul Matematika Kelas X; Penyusun Muhamad Khotib
- Buku Paket Kelas X

Lampung Timur, 25 Maret 2013  
Peneliti

Ikhsanudin

## LKK (LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK) 1

### STANDAR KOMPETENSI

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

### KOMPETENSI DASAR

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan berdiskusi, siswa dapat menentukan jarak dari titik ke titik pada ruang dimensi tiga secara tepat

### MATERI PEMBELAJARAN

Jarak antara titik dengan titik

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

Jarak antara dua titik merupakan panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Untuk memahami tentang jarak antara dua titik lakukanlah kegiatan berikut:

1. Buatlah gambar kubus dengan panjang rusuk 4 satuan sehingga diperoleh gambar seperti berikut:
2. Buatlah sebuah titik K yang membagi ruas garis AE sama besar, kemudian hitunglah jarak antara titik K ke titik G dengan langkah:
  - a. Mengeksplorasi gambar kubus tersebut sehingga diperoleh gambar yang dapat membantu pemahaman dan memudahkan merencanakan penyelesaian masalah tersebut, misalnya dengan membuat ruas garis KG dan GE sehingga diperoleh gambar berikut :

b. Dari gambar tersebut dapat dilihat segitiga KEG, sehingga untuk mencari jarak titik K ke titik G dapat digunakan teorema Pythagoras; (salinlah gambar segitiga tersebut dan rumus yang akan digunakan untuk mencari panjang ruas garis KG)

c. Hitunglah berapa panjang ruas garis tersebut serta selidikilah apakah langkah-langkah penyelesaiannya sudah tepat

d. Eksplorasilah kembali gambar semula, carilah cara yang lain untuk menentukan jarak antara titik K dan G, dan bandingkan apakah hasilnya sama?

KELOMPOK :
------------

## LKK (LEMBAR KEGIATAN KELOMPOK) 2

### STANDAR KOMPETENSI

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

### KOMPETENSI DASAR

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

### INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

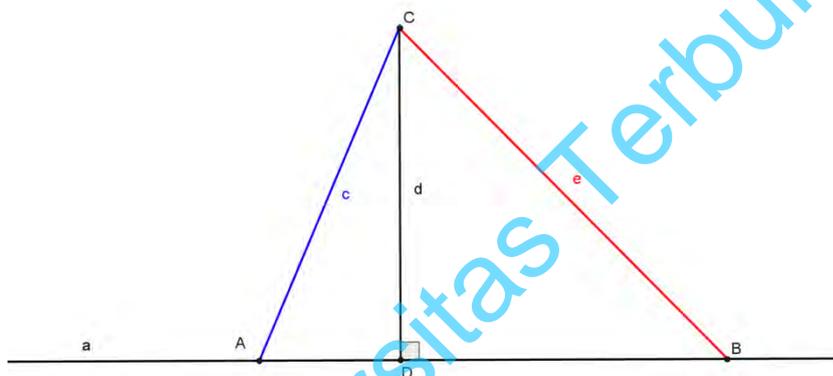
Menentukan jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Dengan berdiskusi, siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis pada ruang dimensi tiga secara tepat

### MATERI PEMBELAJARAN

Perhatikan gambar di bawah ini:



Jarak antara titik C ke garis a merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari titik C dan tegak lurus terhadap garis a. Terdapat tiga ruas garis yaitu c, d dan e, maka ruas garis yang merupakan jarak dari titik C ke garis a adalah ruas garis d (CD).

### KEGIATAN PEMBELAJARAN

Diskusikan penyelesaian dari soal berikut:

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisi 2 satuan. Titik P merupakan titik tengah antara GH. Jarak antara titik P ke garis FD adalah....

Untuk menyelesaikannya lakukan kegiatan berikut:

- Buatlah gambar kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisi 2 satuan. Gambar tersebut adalah:

- b. Buatlah titik P yang membagi GH sama panjang, serta buatlah garis yang tegak lurus dengan FD yang ditarik dari titik P seperti gambar berikut:

- c. Eksplorasilah gambar tersebut untuk dapat menentukan jarak antara titik P ke garis FD (misal dengan membuat ruas garis bantu sehingga dapat diperoleh sebuah segitiga, kemudian dari segitiga tersebut buatlah rencana dan lakukan perhitungannya sehingga diperoleh penyelesaian dari soal diatas)

Gambar hasil eksplorasi dan rencana penyelesaian:



d. Penyelesaian/Perhitungannya:



e. Cobalah cara lain untuk menyelesaikan soal diatas

Universitas Terbuka

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(BERDASARKAN PERMENDIKNAS NOMOR 41 TAHUN 2007, STANDAR PROSES)

### 1. Identitas Mata Pelajaran

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| a. Nama Sekolah     | : SMA Negeri 1 Marga Tiga |
| b. Kelas            | : X                       |
| c. Semester         | : 2                       |
| d. Jurusan          | : Umum                    |
| e. Mata Pelajaran   | : Matematika              |
| f. Jumlah Pertemuan | : 3 kali pertemuan        |

### 2. Kompetensi Dasar :

6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

### 3. Indikator:

- Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

4. **Alokasi Waktu** : 6 jam pelajaran (3 pertemuan).

### 5. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat menentukan jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang dalam ruang dengan tepat.

### 6. Materi Ajar

Jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga  
Jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

### 7. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab.

### 8. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan pertama

#### Pendahuluan

Apersepsi : Mengingat kembali mengenai bentuk - bentuk bangun ruang serta kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.

**Motivasi** : Apabila materi ini dikuasai dengan baik, peserta didik diharapkan dapat menentukan jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang dalam ruang.

### **Kegiatan Inti**

- a. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan jarak titik ke titik.
- b. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan cara menentukan jarak titik ke titik
- c. Peserta didik dan guru secara bersama - sama membahas contoh dalam modul mengenai cara menentukan jarak titik ke titik,
- d. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai penentuan jarak titik ke titik dalam buku modul.
- e. Peserta didik dan guru secara bersama - sama membahas jawaban soal - soal.
- f. Peserta didik mengerjakan beberapa soal latihan dalam buku modul sebagai tugas individu.

### **Penutup**

- a. Peserta didik membuat rangkuman dari materi mengenai cara menentukan jarak titik ke titik.
- b. Peserta didik dan guru melakukan refleksi.
- c. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) berkaitan dengan materi mengenai cara menentukan jarak titik ke titik

## **Pertemuan kedua**

### **Pendahuluan**

**Apersepsi** : Mengingat kembali mengenai bentuk - bentuk bangun ruang serta kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.

**Motivasi** : Apabila materi ini dikuasai dengan baik, peserta didik diharapkan dapat menentukan jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang dalam ruang.

**Kegiatan Inti**

- a. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan jarak titik ke garis.
- b. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan cara menentukan jarak titik ke garis dalam ruang.
- d. Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai penentuan jarak titik ke garis.
- e. Peserta didik dan guru secara bersama - sama membahas jawaban soal.

**Penutup**

- a. Peserta didik membuat rangkuman dari materi mengenai cara menentukan jarak titik ke garis dalam ruang.
- b. Peserta didik dan guru melakukan refleksi.
- c. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR)

**Pertemuan ketiga****Pendahuluan**

Apersepsi : Mengingat kembali mengenai bentuk - bentuk bangun ruang serta kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang.

Motivasi : Apabila materi ini dikuasai dengan baik, peserta didik diharapkan dapat menentukan jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang dalam ruang.

**Kegiatan Inti**

- a. Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menentukan jarak titik ke bidang pada bangun ruang.
- b. Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan cara menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang.
- c. Peserta didik dan guru secara bersama - sama membahas contoh dalam modul.

- d. Peserta didik mengerjakan soal mengenai penentuan jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang dalam ruang.
- e. Peserta didik dan guru secara bersama - sama membahas jawaban soal

### **Penutup**

- a. Peserta didik membuat rangkuman materi.
- b. Peserta didik dan guru melakukan refleksi.
- c. Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR)

### **F. Penilaian**

Penilaian dilakukan adalah penilaian proses dan penilaian akhir

### **E. Alat dan Sumber Belajar**

- Modul Matematika Kelas X, Penyusun Muhamad Khotib
- Buku Paket Kelas X

Lampung Timur, 25 Maret 2013

Peneliti

Ikhsanudin

## KISI-KISI SOAL TES PENELITIAN (PRETEST DAN POSTEST)

NAMA SEKOLAH

: SMA NEGERI 1 MARGA TIGA

KELAS

: X

TAHUN PELAJARAN

: 2012/2013

STANDAR KOMPETENSI

: Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah yang diukur	Skor Maksimum	Bentuk Tes	Nomor Soal	Ranah Kognitif
1	Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH, siswa dapat menghitung panjang ruas garis yang mewakili jarak dari satu titik ke titik yang lainnya	Memahami Masalah: Siswa dapat menggambar kubus sesuai dengan masalah yang dihadapi Siswa dapat memperkirakan ruas garis yang dimaksud dan menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya Melaksanakan Rencana: Siswa melakukan perhitungan untuk menentukan panjang ruas garis yang dimaksud Melihat Kembali Hasil Yang diperoleh: Siswa dapat membandingkan hasil perhitungannya dengan cara lain Memahami Masalah: Siswa dapat menggambar kubus sesuai dengan masalah yang dihadapi	1  1  1  2  1	essay	1	C 2
	Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH yang diketahui salah satu panjang						

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah yang diukur	Skor Maksimum	Bentuk Tes	Nomor Soal	Ranah Kognitif
		tiga	ruas garisnya, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik ke garis yang berhubungan dengan titik potong diagonal sisinya	Membuat Rencana: Siswa dapat memperkirakan ruas garis yang dimaksud sebagai wakil jarak titik ke garis yang dimaksud dan menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya Melaksanakan Rencana: Siswa melakukan perhitungan untuk menentukan panjang ruas garis yang dimaksud	1  1	essay	2	C 4
			Disajikan limas segiempat beraturan dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik yang berada di salah satu rusuk tegak ke salah satu diagonal alas yang bersilangan dengan rusuk tegaknya	Melihat Kembali Hasil Yang diperoleh: Siswa dapat membandingkan hasil perhitungannya dengan cara lain Memahami Masalah: Siswa dapat menggambar limas sesuai dengan masalah yang dihadapi Membuat Rencana: Siswa dapat memperkirakan ruas garis yang merupakan wakil dari jarak yang dimaksud menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya Melaksanakan Rencana: Siswa melakukan perhitungan untuk menentukan panjang ruas garis yang dimaksud	2  1  1	essay	3	C 3

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah yang diukur	Skor Maksimum	Bentuk Tes	Nomor Soal	Ranah Kognitif
		Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Disajikan limas segiempat beraturan dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak titik puncak limas ke bidang alas limas	Melihat Kembali Hasil Yang diperoleh: Siswa dapat membandingkan hasil perhitungannya dengan cara lain	2			
				Memahami Masalah: Siswa dapat menggambar limas sesuai dengan masalah yang dihadapi	1			
				Membuat Rencana: Siswa dapat memperkirakan ruas garis yang dimaksud menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya	1			
				Melaksanakan Rencana: Siswa melakukan perhitungan untuk menentukan panjang ruas garis yang dimaksud	1	essay	4	C 3
				Melihat Kembali Hasil Yang diperoleh: Siswa dapat membandingkan hasil perhitungannya dengan cara lain	2			
			Disajikan sebuah kubus, siswa dapat menghitung jarak antara sebuah titik ke sebuah bidang pada kubus tersebut	Memahami Masalah: Siswa dapat menggambar kubus sesuai dengan masalah yang dihadapi	1			
				Membuat Rencana: Siswa dapat memperkirakan ruas garis yang dimaksud menuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikannya	1			

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Indikator Pemecahan Masalah yang diukur	Skor Maksimum	Bentuk Tes	Nomor Soal	Ranah Kognitif
				Melaksanakan Rencana: Siswa melakukan perhitungan untuk menentukan panjang ruas garis yang dimaksud	1	Essay		
				Melihat Kembali Hasil Yang diperoleh: Siswa dapat membandingkan hasil perhitungannya dengan cara lain	2			
JUMLAH SKOR					25			

CAMPUNG TIMUR, 02 MARET 2013  
PENELITIAN

IKHSANUDIN

Lampiran 3  
Validasi Kisi-Kisi Soal

**LEMBAR VALIDASI SOAL**

NAMA SEKOLAH : SMA NEGERI 1 MARGA TIGA  
 KELAS : X  
 TAHUN PELAJARAN : 2012/2013  
 PENYUSUN : IKHSANUDIN  
 STANDAR KOMPETENSI : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga  
 KOMPETENSI DASAR : Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

No.	Indikator	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	Validasi		Saran
					Mengacu Soal	Tidak Sesuai	
1	Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH, siswa dapat menghitung panjang ruas garis yang mewakili jarak dari satu titik ke titik yang lainnya	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 6 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan B. Jarak titik P ke titik G adalah....  Kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisinya 2 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan D. Jarak titik P ke titik titik G adalah....	essay	✓		
2	Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH yang diketahui salah satu panjang ruas garisnya, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik ke garis yang berhubungan dengan titik potong diagonal sisinya	Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang $8\sqrt{3}$ cm, titik J merupakan titik potong antara AH dan ED, titik J adalah perpotongan antara FH dan EG. Jarak titik C ke garis IJ adalah....  Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang $8\sqrt{3}$ cm, titik P merupakan titik potong antara AC dan BD, titik Q adalah perpotongan antara BG dan CF. Jarak titik H ke garis PQ adalah....	essay	✓	✓	
3		Disajikan limas segiempat beraturan dalam bentuk narasi dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik yang	Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E merupakan titik tengah dari TD. Jarak titik E ke garis AC adalah....	essay	✓		

No.	Indikator	Indikator Soal	Soal	Jenis Soal	Benar	Salah	Saran
		berada di salah satu rusuk tegak ke salah satu diagonal/ alas yang bersilangan dengan rusuk tegaknya	Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E terletak pada 1/3 bagian rusuk garis TB dari titik T. Jarak titik E ke garis AC adalah....	essay	✓		
4	Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Disajikan limas segiempat beraturan dalam bentuk narasi dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak titik puncak limas ke bidang alas limas	Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya $10\sqrt{2}$ cm dan panjang rusuk sisinya 12 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah.... Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya $10\sqrt{2}$ cm dan panjang rusuk sisinya 14 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....	essay	✓		
5		Disajikan sebuah kubus dalam bentuk narasi, siswa dapat menghitung jarak antara sebuah titik ke sebuah bidang pada kubus tersebut	Jarak titik C ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCD.EFGH adalah.... Jarak titik E ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCD.EFGH adalah....	essay	✓		

LAMPUNG TIMUR, 05 MARET 2013  
PEMVALIDASI

RUSWANDI, S.Pd.

Berilah tanda cek list (V) pada salah satu kolom validasi untuk memberikan pertimbangan apakah soal yang dibuat sesuai, meragukan atau tidak sesuai dengan standar isi

## LEMBAR VALIDASI SOAL

: SMA NEGERI 1 MARGA TIGA

: X

: 2012/2013

: IKHSANUDIN

STANDAR KOMPETENSI

KOMPETENSI DASAR

: Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga  
: Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

No.	Indikator	Indikator Soal	Soal	Bentuk Soal	Validasi			Saran
					Senas	Meny dan	Tidak Sesuai	
1	Menentukan jarak dari titik ke titik dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH, siswa dapat menghitung panjang ruas garis yang mewakili jarak dari satu titik ke titik yang lainnya	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 6 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan B. Jarak titik P ke titik G adalah.... Kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisinya 2 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan D. Jarak titik P ke titik G adalah....	essay	✓			
2	Menentukan Jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga	Diketahui kubus ABCD.EFGH yang diketahui salah satu panjang ruas garisnya, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik ke garis yang berhubungan dengan titik potong diagonal sisinya	Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang $8\sqrt{3}$ cm. titik I merupakan titik potong antara AF dan ED. titik J adalah perpotongan antara FH dan EG. Jarak titik C ke garis IJ adalah.... Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang $8\sqrt{3}$ cm. titik P merupakan titik potong antara AC dan BD, titik Q adalah perpotongan antara BG dan CF. Jarak titik H ke garis PQ adalah....	essay	✓	✓		
3		Disajikan limas segitempat beraturan dalam bentuk narasi dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak sebuah titik yang	Diketahui sebuah limas segitempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E merupakan titik tengah dari TD. Jarak titik E ke garis AC adalah....	essay	✓			

No.	Indikator	Indikator Soal	Soal	Jenis Soal	Memang suaikan	Tidak Suaikan	Syarat
4	Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	berada di salah satu rusuk tegak ke salah satu diagonal alas yang bersilangan dengan rusuk tegaknya  Disajikan limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 12 dengan ukuran tertentu, siswa dapat menghitung jarak titik puncak limas ke bidang alas limas	Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T,ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E terletak pada 1/3 bagian rusak garis TB dari titik T. Jarak titik E ke garis AC adalah....  Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 10√2 cm dan panjang rusuk sisinya 12 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah...  Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 10√2 cm dan panjang rusuk sisinya 14 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....	essay	✓		
5		Disajikan sebuah kubus dalam bentuk narasi, siswa dapat menghitung jarak antara sebuah titik ke sebuah bidang pada kubus tersebut	Jarak titik C ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCDEFGH adalah....  Jarak titik E ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCDEFGH adalah....	essay		✓	

LAMPUNG TIMUR, 05 MARET 2013  
PEMVALIDASI

*[Signature]*  
Anifadiah, S.Ps

Berilah tanda cek list (V) pada salah satu kolom validasi untuk memberikan pertimbangan apakah soal yang dibuat sesuai, meragukan atau tidak sesuai dengan standar isi

**Pengujian Validitas Isi Soal Pretest**

Butir Soal	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	0	1	0	0
10	1	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Data tersebut diatas dihitung dengan menggunakan rumus

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

serta perhitungannya menggunakan bantuan program MS. Excel diperoleh

ny 0.667



**PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**  
**DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
**SMA NEGERI 1 MARGA TIGA**  
 TERAKREDITASI B

Alamat: Jalan Raya Negeri Tua Kec. Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur  
 Email: [smamargatiga@gmail.com](mailto:smamargatiga@gmail.com) Blog: [www.smamargatiga.blogspot.com](http://www.smamargatiga.blogspot.com)  
 Kode Pos 34195 Telepon 082880690995

**SOAL UJI COBA**

Petunjuk:

Selesaikan soal dibawah ini dengan menggunakan langkah menggambar bangunnya, membuat rencana penyelesaiannya dan menyelesaikannya serta simpulkan dengan cara membandingkan dengan cara lain jika mungkin.

Soal

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 6 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan B. Jarak titik P ke titik G adalah....
2. Kubus ABCD.EFGH dengan panjang sisinya 2 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan D. jarak titik P ke titik G adalah....
3. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang  $8\sqrt{3}$  cm. titik I merupakan titik potong antara AH dan ED, titik J adalah perpotongan antara FH dan EG. Jarak titik C ke garis IJ adalah....
4. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang  $8\sqrt{3}$  cm. titik P merupakan titik potong antara AC dan BD, titik Q adalah perpotongan antara BG dan CF. Jarak titik H ke garis PQ adalah....
5. Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E merupakan titik tengah dari TD. Jarak titik E ke garis AC adalah....
6. Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E terletak pada  $\frac{1}{3}$  bagian ruas garis TB dari titik T. Jarak titik E ke garis AC adalah....
7. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya  $10\sqrt{2}$  cm dan panjang rusuk sisinya 12 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....
8. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya  $10\sqrt{2}$  cm dan panjang rusuk sisinya 14 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....
9. Jarak titik C ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCD.EFGH adalah....
10. Jarak titik E ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCD.EFGH adalah....

SELAMAT MENCOBA SEMOGA SUKSES!

Lampiran 5  
Pengujian Reliabilitas Pretes

**FORM INPUT SKOR SOAL URAIAN**

Nama Tes : Uji Instrumen Pretest  
Kelas : X  
Mata Pelajaran : MATEMATIKA  
Nilai KKM : 63

Jumlah Peserta : 30 orang  
Jumlah soal : 10 butir  
Skor Tertinggi : 50

Pedoman Penskoran		Skor tertinggi tiap butir soal																									10
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
No	Nama Peserta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Jumlah
		Rincian skor jawaban uraian																									
1	Siswa 1	5	1	5	3	2	3	4	1,5	1	1																28,5
2	Siswa 2	3	4	1	1	2	2,5	1	1	1																	19,5
3	Siswa 3	4	4	5	2	2	3	3	2	1	1																27
4	Siswa 4	5	2	3	3	1	3	3	2	2	1																25
5	Siswa 5	4	3	5	2	3	2	1	1,5	2	1																24,5
6	Siswa 6	4	3	5	1	2	3	1	0,5	2	1																22,5
7	Siswa 7	5	2	3	3	4	4	3	3	1	1																29
8	Siswa 8	5	2	5	5	3,5	4,5	3	4	0	0																32
9	Siswa 9	4	3	5	2	2	3	2	2	1	1																25
10	Siswa 10	4	2	3	2	1	2	2	2	1	1																20
11	Siswa 11	3	3,5	2	0	1	1	1	1	1	1																14,5
12	Siswa 12	4	3	5	2	2	2	2	2	1	1																24
13	Siswa 13	2	2	3	1	1,5	2	1	2	1	1																16,5
14	Siswa 14	2	2	3	0	0,5	0	3	0	1	1																9,5
15	Siswa 15	4	4	5	1	1	1	1	1	0	0																18
16	Siswa 16	3	3	3	1	1,5	1	1	1	1	1																17,5
17	Siswa 17	3	2,5	2				2	2	1	1																18,5
18	Siswa 18	4	2,5	1	1,5	2		3	2	1	1																23
19	Siswa 19	4				1	3	3	2	1	1																22
20	Siswa 20	4	4	5	3	3,5	3	3	4	1	1																32,4
21	Siswa 21	4	2,5	2	2	2	2	2	3	1	1																21,5
22	Siswa 22	3	2,5	5	2	2	3	3	3	1	0																26,5
23	Siswa 23	3	3	3	1	2	2	1	2	0	0																17
24	Siswa 24	3	2	3	0	2	1,5	0	1	0	0																12,5
25	Siswa 25	5	2	2	0	1	2	1	1,5	1	0																15,5
26	Siswa 26	5	3	5	2	3	2	3	2	1	0																26
27	Siswa 27	3	2	3	1	2	3	1	1	1	0																17
28	Siswa 28	3	2	3	1	3	2	3	3	1	0																19
29	Siswa 29	1	3	3	0	1	1	0	1	0	0																10
30	Siswa 30	2	2	3	1	3	3	1	2	1	1																19

Lampung Timur, 18 - 3 - 2013

Guru Mata Pelajaran,

**IKHSANUDIN, S.Pd.**

NIP. 19700925 199301 1001

### Analisis Reliabilitas Soal Uraian

Nama Sekolah : SMA N1 Marga Tiga	Tahun Pelajaran : 2012/2013
Mata Pelajaran : MATEMATIKA	Nama Tes : Uji Instrumen Pretest
Kelas : X	Jumlah Peserta : 30 orang
Nama Guru : IKHSANUDIN, S.Pd.	Jumlah Soal : 10 butir

Perhitungan nilai reliabilitas ini menggunakan rumus Alpha Cronbach, sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas
- $n$  = banyak butir soal
- 1 = bilangan konstanta
- $\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varian skor
- $S_t^2$  = Varian total

#### A. Tabulasi Data

	Nomor Butir																									Jum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
$\sum X$	109	80.5	107	45.5	59.5	69.5	54	59	28	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	631
$\sum X^2$	429	794.25	421	196.25	140.25	189.75	130	143	34	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1844.5
$\sum S_i^2$	1.38	0.63	1.31	1.24	0.74	0.83	1.06	0.90	0.20	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.38

#### B. Menghitung Varian Total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} = \frac{14312.5 - \left( \frac{631^2}{30} \right)}{30} = 34.68222222$$

#### C. Menghitung Koefisien Reliabilitas

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) = \left( \frac{10}{9} \right) \left( 1 - \frac{8.38}{34.68222222} \right) = 0.842641835$$

#### D. Kesimpulan

1. Banyak butir soal	= 10 soal
2. Jumlah responden	= 30 orang
3. Jumlah varian butir	= 8.38
4. Varian total	= 34.6822
5. Nilai reliabilitas	= 0.8426
6. Katagori reliabilitas	= Sangat Tinggi

Lampung Timur, 18 - 3 - 2013  
Guru Mata Pelajaran,

**IKHSANUDIN, S.Pd.**  
NIP. 19700925 199301 1001

### Analisis Validitas Butir Soal Uraian

Nama Sekolah	: SMA N1 Marga Tiga	Taraf Signifikan	: 5 %
Nama Tes	: Uji Instrumen Pretest	r tabel	: 0.361
Kelas	: X	Butir Valid	: 7 butir
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA	Butir Tidak Valid	: 3 butir
Jumlah Peserta	: 30 orang		
Jumlah Soal	: 10 butir		

Butir Soal	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas	r tabel	Komentar	Keterangan
1	0.87	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
2	0.08	Sangat Rendah	0.361	Tidak Valid	
3	0.62	Tinggi	0.361	Valid	
4	0.9	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
5	0.65	Tinggi	0.361	Valid	
6	0.78	Tinggi	0.361	Valid	
7	0.83	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
8	0.75	Tinggi	0.361	Valid	
9	0.27	Rendah	0.361	Tidak Valid	
10	0.36	Rendah	0.361	Tidak Valid	

#### Kesimpulan

3. Sangat Tinggi	: 3 butir soal
4. Tinggi	: 4 butir soal
5. Sedang	: 0 butir soal
6. Rendah	: 2 butir soal
7. Sangat Rendah	: 1 butir soal

Lampung Timur, 18 - 3 - 2013  
Guru Mata Pelajaran,

IKHSANUJIN, S.Pd.  
NIP. 19700925 199301 1001

### ANALISIS BUTIR SOAL URAIAN

Nama Sekolah	: SMA N1 Marga Tiga	Semester	: Genap
Nama Tes	: Uji Instrumen Pretest	Tahun Pelajaran	: 2012/2013
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA	Tanggal Tes	: 15-3-2013
Kelas	: X	Tanggal Periksa	: 18-3-2013
Jenis Soal	: uraian	Persentase KA / KB	: 50 %
Jumlah Soal	: 10 butir		

Nomor Butir Soal	Rata-rata	Skor Tertinggi	Skor Rata-rata		Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kualitas Soal
			Kelompok Atas	Kelompok Bawah			
1	3.63	5	4.47	2.8	0.73	0.33	Baik (soal diterima)
2	2.68	5	2.77	2.6	0.54	0.03	Jelek (soal ditolak)
3	3.57	5	4.2	2.93	0.71	0.25	Cukup (soal perlu diperbaiki)
4	1.52	5	2.3	0.73	0.3	0.31	Baik (soal diterima)
5	1.98	5	2.33	1.63	0.4	0.14	Jelek (soal ditolak)
6	2.32	5	2.9	1.73	0.46	0.23	Cukup (soal perlu diperbaiki)
7	1.8	5	2.6	1	0.36	0.32	Baik (soal diterima)
8	1.97	5	2.43	1.5	0.39	0.19	Jelek (soal ditolak)
9	0.93	5	1.13	0.73	0.19	0.08	Jelek (soal ditolak)
10	0.63	5	0.8	0.47	0.13	0.07	Jelek (soal ditolak)

Lampung Timur, 18 - 3 - 2013  
Guru Mata Pelajaran,

**IKHSANUDIN, S.Pd.**  
NIP. 19700925 199301 1001

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Selesaikan soal dibawah ini dengan menuliskan jawabannya pada tempat yang tersedia!

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 6 cm. Titik P merupakan titik tengah antara A dan B. Jarak titik P ke titik G adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
Penyelesaian/Perhitungann	Cara Lain yang mungkin digunakan

--	--

2. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang diagonal ruang  $8\sqrt{3}$  cm. Titik I merupakan titik potong antara AH dan ED, titik J adalah perpotongan antara FH dan EG. Jarak titik C ke garis IJ adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
---------------------------------	-----------------------------------

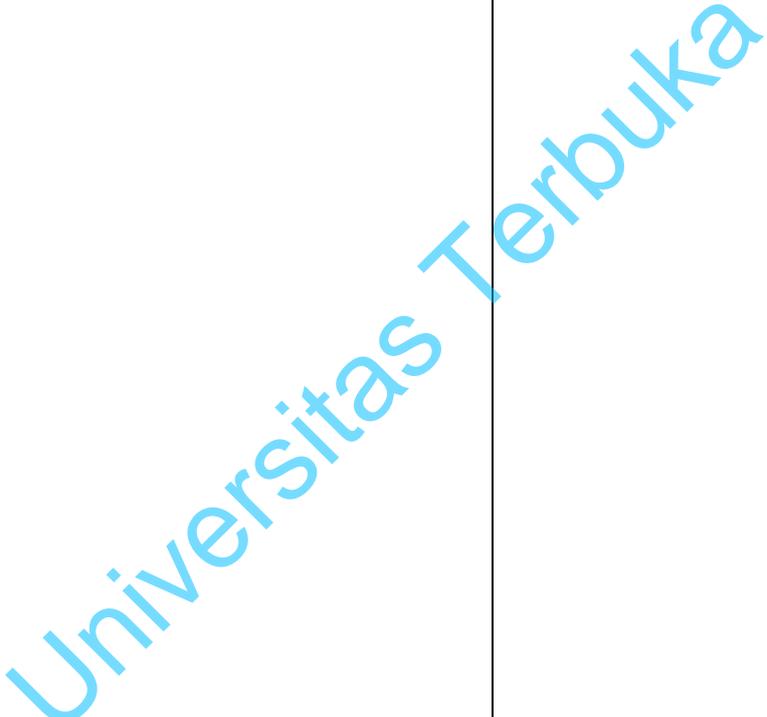
Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan

--	--

3. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya  $10\sqrt{2}$  cm dan panjang rusuk sisinya 12 cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan

Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan
	

Lampiran 6  
Soal Uji Coba Pretes



**PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**  
**DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
*SMA NEGERI 1 MARGA TIGA*  
TERAKREDITASI B

Alamat: Jalan Raya Negeri Tua Kec. Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur  
Email: [smamargatiga@gmail.com](mailto:smamargatiga@gmail.com) Blog: [www.smamargatiga.blogspot.com](http://www.smamargatiga.blogspot.com)  
Kode Pos 34195 Telepon 082880690995

---

**SOAL UJI COBA**

Petunjuk:

Selesaikan soal dibawah ini dengan menggunakan langkah menggambar bangunnya, membuat rencana penyelesaiannya dan menyelesaikannya serta simpulkan dengan cara membandingkan dengan cara lain jika mungkin.

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 4 cm. Titik P adalah titik tengah antara F dan H serta titik Q merupakan titik tengah antara F dan C. Jarak titik P ke titik Q adalah....
2. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik potong antara AH dan ED, titik L adalah perpotongan antara AC dan BD. Jarak titik F ke garis KL adalah....
3. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 2 cm serta panjang rusuk tegaknya  $\sqrt{3}$  cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....
4. Diketahui sebuah limas segiempat beraturan T.ABCD, dengan panjang rusuk alasnya 6 cm dan panjang rusuk sisinya 10 cm. Titik E terletak pada 1/2 bagian ruas garis TB dari titik T. Jarak titik E ke garis AC adalah....
5. Jarak titik C ke bidang AFH pada sebuah kubus ABCD.EFGH adalah....

SELAMAT MENCOBA SEMOGA SUKSES!

Lampiran 7  
Pengujian Rliabilitas Postes



### Analisis Reliabilitas Soal Uraian

Nama Sekolah : SMA N1 Marga Tiga  
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA  
 Kelas : X  
 Nama Guru : IKHSANUDIN, S.Pd.

Tahun Pelajaran : 2012/2013  
 Nama Tes : Uji Instrumen Postest  
 Jumlah Peserta : 30 orang  
 Jumlah Soal : 5 butir

Perhitungan nilai reliabilitas ini menggunakan rumus Alpha Cronbach, sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right) \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas  
 $n$  = banyak butir soal  
 $1$  = bilangan konstanta  
 $\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varian butir  
 $\sigma^2$  = Varian total

#### A. Tabulasi Data

	Nomor Butir																									Jum
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
$\sum X$	306	82.5	39	67	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320.5
$\sum X^2$	412	33.06	87	181	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	979.25
$\sum S_i^2$	1.33	1.01	1.21	7.05	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.165833

#### B. Menghitung Varian Total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} = \frac{3938.25 - \left( \frac{320.5^2}{30} \right)}{30} = 17.14138889$$

#### C. Menghitung Koefisien Reliabilitas

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma^2} \right) = \left( \frac{5}{4} \right) \left( 1 - \frac{5.165833333}{17.14138889} \right) = 0.873292388$$

#### D. Kesimpulan

1. Banyak butir soal	= 5 soal
2. Jumlah responden	= 30 orang
3. Jumlah varian butir	= 5.1658
4. Varian total	= 17.1414
5. Nilai reliabilitas	= <b>0.8733</b>
6. Katagori reliabilitas	= <b>Sangat Tinggi</b>

Lampung Timur, 24 - 3 - 2013  
 Guru Mata Pelajaran,

**IKHSANUDIN, S.Pd.**  
 NIP. 19790514 200212 1002

### Analisis Validitas Butir Soal Uraian

Nama Sekolah : SMA N1 Marga Tiga  
 Nama Tes : Uji Instrumen Posttest  
 Kelas : X  
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA  
 Jumlah Peserta : 30 orang  
 Jumlah Soal : 5 butir

Taraf Signifikan : 5 %  
 r tabel : 0.361  
 Butir Valid : 5 butir  
 Butir Tidak Valid : 0 butir

Butir Soal	Koefisien Korelasi	Kategori Validitas	r tabel	Komentar	Keterangan
1	0.92	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
2	0.92	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
3	0.87	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
4	0.82	Sangat Tinggi	0.361	Valid	
5	0.49	Sedang	0.361	Valid	

#### Kesimpulan

3. Sangat Tinggi	: 4 butir soal
4. Tinggi	: 0 butir soal
5. Sedang	: 1 butir soal
6. Rendah	: 0 butir soal
7. Sangat Rendah	: 0 butir soal

Lampung Timur, 24 - 3 - 2013  
 Guru Mata Pelajaran,

**IKHSANUDIN, S.Pd.**  
 NIP. 19790514 200212 1002

### ANALISIS BUTIR SOAL URAIAN

Nama Sekolah	: SMA N1 Marga Tiga	Semester	: Genap
Nama Tes	: Uji Instrumen Posttest	Tahun Pelajaran	: 2012/2013
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA	Tanggal Tes	: 21-3-2013
Kelas	: X	Tanggal Periksa	: 24-3-2013
Jenis Soal	: uraian	Persentase KA / KB	: 50 %
Jumlah Soal	: 5 butir		

Nomor Butir Soal	Rata-rata	Skor Tertinggi	Skor Rata-rata		Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kualitas Soal
			Kelompok Atas	Kelompok Bawah			
1	3.53	5	4.4	2.67	0.71	0.35	Baik (soal diterima)
2	2.75	5	3.57	1.93	0.55	0.33	Baik (soal diterima)
3	1.3	5	2.07	0.53	0.26	0.31	Baik (soal diterima)
4	2.23	5	3	1.47	0.45	0.31	Baik (soal diterima)
5	0.87	5	1.27	0.47	0.17	0.16	Jelek (soal ditolak)

Lampung Timur, 24 - 3 - 2013  
Guru Mata Pelajaran,

IKHSANUDIN, S.Pd.  
NIP. 19790514 200212 1002

Nama : \_\_\_\_\_

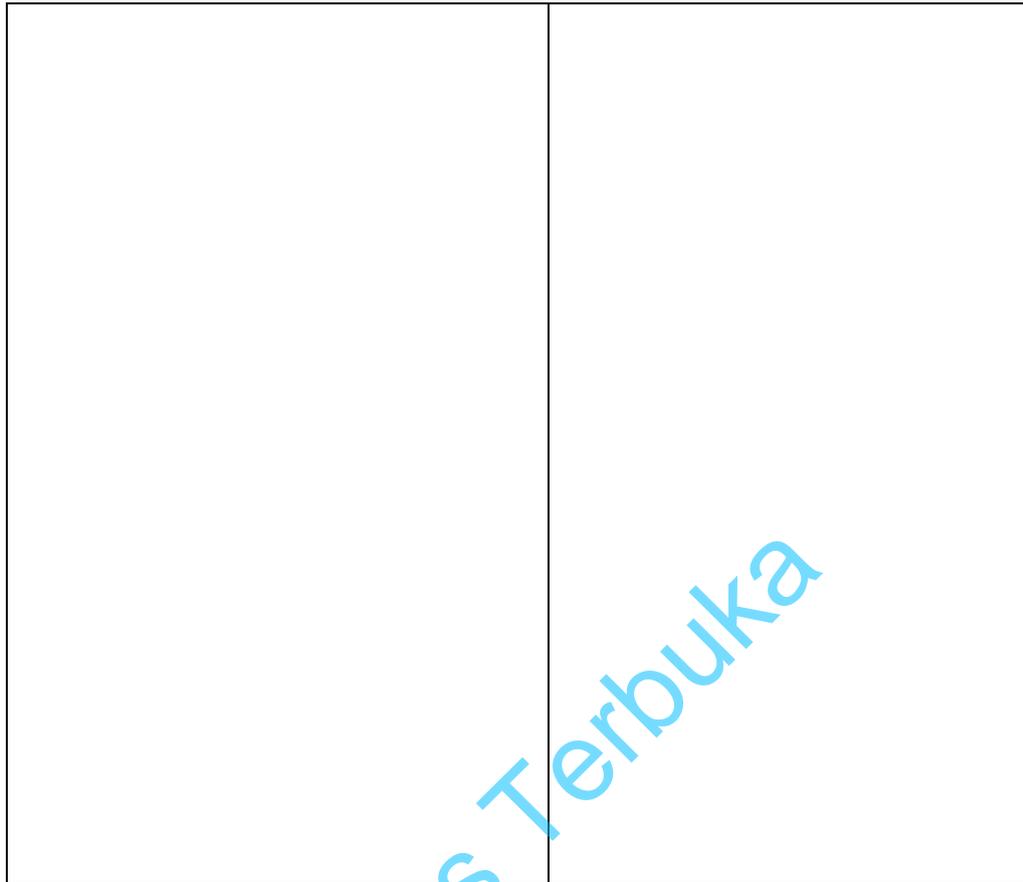
Kelas : \_\_\_\_\_

Selesaikan soal dibawah ini dengan menuliskan jawabannya pada tempat yang tersedia!

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuknya 4 cm. Titik P adalah titik tengah antara F dan H serta titik Q merupakan titik tengah antara F dan C. Jarak titik P ke titik Q adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan



2. Kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik potong antara AH dan ED, titik L adalah perpotongan antara AC dan BD. Jarak titik F ke garis KL adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan

Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan

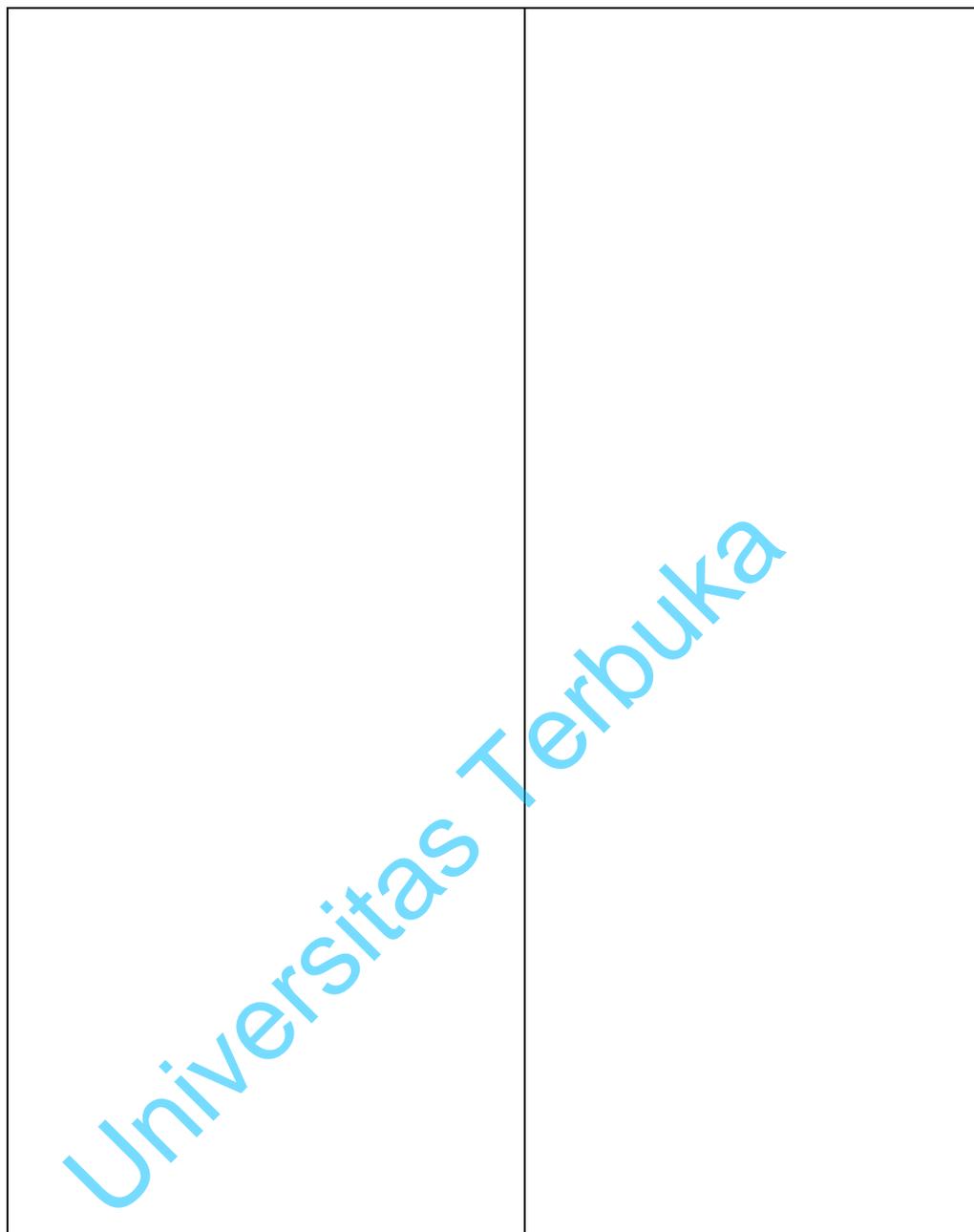
Universitas Terbuka

--	--

3. Sebuah limas segiempat beraturan P.QRST dengan panjang rusuk alasnya 2 cm serta panjang rusuk tegaknya  $\sqrt{3}$  cm. Jarak antara titik P ke bidang QRST adalah....

Jawaban:

Gambar dan identifikasi masalah	Rencana/Rumus yang akan digunakan
Penyelesaian/Perhitungan	Cara Lain yang mungkin digunakan



Universitas Terbuka

Lampiran 8  
Data Hasil Penelitian Kelas Konvensional

## DATA HASIL PENELITIAN PADA KELAS KONVENSIONAL

No	Siswa	Skor			
		Pretest	Postest	Gain	n.Gain
1	Siswa X2.1	2.50	8.50	6.00	0.48
2	Siswa X2.2	2.50	9.50	7.00	0.56
3	Siswa X2.3	3.00	10.00	7.00	0.58
4	Siswa X2.4	2.00	9.00	7.00	0.54
5	Siswa X2.5	2.50	9.50	7.00	0.56
6	Siswa X2.6	4.00	10.00	6.00	0.55
7	Siswa X2.7	2.00	9.50	7.50	0.58
8	Siswa X2.8	2.00	10.50	8.50	0.65
9	Siswa X2.9	2.50	9.50	7.00	0.56
10	Siswa X2.10	2.00	10.00	8.00	0.62
11	Siswa X2.11	3.00	11.00	8.00	0.67
12	Siswa X2.12	2.00	10.50	8.50	0.65
13	Siswa X2.13	2.50	10.00	7.50	0.60
14	Siswa X2.14	2.00	11.00	9.00	0.69
15	Siswa X2.15	2.50	9.50	7.00	0.56
16	Siswa X2.16	3.00	10.00	7.00	0.58
17	Siswa X2.17	3.00	9.00	6.00	0.50
18	Siswa X2.18	7.00	12.00	5.00	0.63
19	Siswa X2.19	2.50	9.50	7.00	0.56
20	Siswa X2.20	3.00	9.00	6.00	0.50
21	Siswa X2.21	2.50	10.00	7.50	0.60
22	Siswa X2.22	3.00	8.50	5.50	0.46
23	Siswa X2.23	2.00	10.00	8.00	0.62
24	Siswa X2.24	3.00	9.50	6.50	0.54
25	Siswa X2.25	2.00	10.00	8.00	0.62
26	Siswa X2.26	2.50	10.00	7.50	0.60
27	Siswa X2.27	1.50	9.50	8.00	0.59
28	Siswa X2.28	3.00	10.00	7.00	0.58
29	Siswa X2.29	1.50	8.50	7.00	0.52
30	Siswa X2.30	2.00	9.00	7.00	0.54
Rata-Rata		2.62	9.75	7.13	0.58
Standar Deviasi		0.97	0.76	0.90	0.05
Skor Maksimum		7.00	12.00	9.00	0.69
Skor Minimum		1.50	8.50	5.00	0.46

Lampiran 9  
Data Hasil Penelitian Kelas STAD

## DATA HASIL PENELITIAN PADA KELAS STAD

No	Siswa	Skor			
		Pretest	Posttest	Gain	n.Gain
1	Siswa X1.1	1.00	8.00	7.00	0.50
2	Siswa X1.2	1.50	10.50	9.00	0.67
3	Siswa X1.3	2.50	11.00	8.50	0.68
4	Siswa X1.4	2.00	9.50	7.50	0.58
5	Siswa X1.5	5.00	12.50	7.50	0.75
6	Siswa X1.6	3.00	11.00	8.00	0.67
7	Siswa X1.7	2.50	10.50	8.00	0.64
8	Siswa X1.8	3.00	9.00	6.00	0.50
9	Siswa X1.9	3.00	10.50	7.50	0.63
10	Siswa X1.10	5.00	12.00	7.00	0.70
11	Siswa X1.11	2.00	10.50	8.50	0.65
12	Siswa X1.12	3.00	11.00	8.00	0.67
13	Siswa X1.13	2.00	10.00	8.00	0.62
14	Siswa X1.14	1.50	10.00	8.50	0.63
15	Siswa X1.15	2.00	9.50	7.50	0.58
16	Siswa X1.16	3.00	10.00	7.00	0.58
17	Siswa X1.17	2.00	9.50	7.50	0.58
18	Siswa X1.18	1.50	10.00	8.50	0.63
19	Siswa X1.19	3.50	10.50	7.00	0.61
20	Siswa X1.20	2.00	7.50	5.50	0.42
21	Siswa X1.21	3.00	11.00	8.00	0.67
22	Siswa X1.22	2.00	10.00	8.00	0.62
23	Siswa X1.23	1.50	11.50	10.00	0.74
24	Siswa X1.24	2.50	11.00	8.50	0.68
25	Siswa X1.25	2.00	10.00	8.00	0.62
26	Siswa X1.26	2.00	11.50	9.50	0.73
27	Siswa X1.27	1.50	10.00	8.50	0.63
28	Siswa X1.28	2.50	9.50	7.00	0.56
29	Siswa X1.29	3.00	10.00	7.00	0.58
30	Siswa X1.30	2.00	9.00	7.00	0.54
Rata-Rata		2.43	10.22	7.78	0.62
Standar Deviasi		0.91	1.05	0.93	0.07
Skor Maksimum		5.00	12.50	10.00	0.75
Skor Minimum		1.00	7.50	5.50	0.42

Lampiran 10  
Data Hasil Penelitian Kelas STAD Berbantuan *Wingeom*

## DATA HASIL PENELITIAN PADA KELAS STAD WINGEOM

No	Siswa	Skor			
		Pretest	Posttest	Gain	n.Gain
1	Siswa X.3 1	2.00	10.00	8.00	0.62
2	Siswa X.3 2	2.00	10.50	8.50	0.65
3	Siswa X.3 3	2.00	11.00	9.00	0.69
4	Siswa X.3 4	6.00	12.50	6.50	0.72
5	Siswa X.3 5	3.00	11.00	8.00	0.67
6	Siswa X.3 6	3.00	11.50	8.50	0.71
7	Siswa X.3 7	3.00	12.00	9.00	0.75
8	Siswa X.3 8	1.50	10.50	9.00	0.67
9	Siswa X.3 9	3.00	12.50	9.50	0.79
10	Siswa X.3 10	3.50	11.00	7.50	0.65
11	Siswa X.3 11	1.50	11.50	10.00	0.74
12	Siswa X.3 12	2.50	11.50	9.00	0.72
13	Siswa X.3 13	1.00	10.50	9.50	0.68
14	Siswa X.3 14	3.00	10.50	7.50	0.63
15	Siswa X.3 15	6.00	12.00	6.00	0.67
16	Siswa X.3 16	1.50	9.25	7.75	0.57
17	Siswa X.3 17	2.00	11.50	9.50	0.73
18	Siswa X.3 18	1.50	10.50	9.00	0.67
19	Siswa X.3 19	3.50	11.50	8.00	0.70
20	Siswa X.3 20	3.00	10.50	7.50	0.63
21	Siswa X.3 21	2.00	10.00	8.00	0.62
22	Siswa X.3 22	1.50	9.50	8.00	0.59
23	Siswa X.3 23	3.00	12.50	9.50	0.79
24	Siswa X.3 24	2.00	10.00	8.00	0.62
25	Siswa X.3 25	1.50	9.50	8.00	0.59
26	Siswa X.3 26	1.50	10.00	8.50	0.63
27	Siswa X.3 27	2.00	11.00	9.00	0.69
28	Siswa X.3 28	2.00	10.50	8.50	0.65
29	Siswa X.3 29	2.00	11.50	9.50	0.73
30	Siswa X.3 30	2.00	10.00	8.00	0.62
Rata-Rata		2.47	10.88	8.41	0.67
Standar Deviasi		1.15	0.90	0.90	0.06
Skor Maksimum		6.00	12.50	10.00	0.79
Skor Minimum		1.00	9.25	6.00	0.57

Lampiran 11  
Keluaran SPSS untuk Uji Normalitas dan Homogenitas

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Konvensional	STAD_winggeom	STAD
N		30	30	30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.5763	.6730	.6220
	Std. Deviation	.05468	.05700	.07322
Most Extreme Differences	Absolute	.087	.108	.122
	Positive	.084	.108	.081
	Negative	-.087	-.076	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		.474	.592	.671
Asymp. Sig. (2-tailed)		.978	.875	.759

a. Test distribution is Normal.

### Uji Normalitas dengan Frequencies

#### Statistics

		Konvensional	STAD_winggeom	STAD
N	Valid	30	30	30
	Missing	0	0	0
Skewness		-.042	.302	-.630
Std. Error of Skewness		.427	.427	.427
Kurtosis		-.127	-.470	.889
Std. Error of Kurtosis		.833	.833	.833

### Uji Homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan\_pemecahan\_Masalah\_Geometri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.764	2	87	.469

## DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN

Sekolah Menengah Atas Negeri 1 (SMA N1) Marga Tiga merupakan lembaga pendidikan formal di bawah pengawasan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olah Raga Pemerintah Kabupaten Lampung Timur. SMA N1 Marga Tiga berdiri pada tahun 2002 dengan Nomor Statistik Sekolah atau NSS: 301120404010. Pada awal berdiri SMA N1 Marga Tiga menerima tiga kelas dengan jumlah siswa pada awal berdiri berjumlah 90 orang. SMA N1 Marga Tiga bertempat di Desa Negeri Tua Kecamatan Marga Tiga. Jarak SMA N1 Marga Tiga dengan pusat Kecamatan Marga Tiga kurang lebih 2 km, dan jarak dengan Kabupaten Lampung Timur kurang lebih 12 Km.

## A. Keadaan Sarana dan Prasarana

Tabel: Keadaan Sarana dan Prasarana SMA N1 Marga Tiga

No	Sarana Prasarana	Jumlah
1.	Ruang kepala sekolah	1 lokal
2.	Ruang Guru	1 lokal
3.	Ruang Tata Usaha	1 lokal
4.	Ruang Bimbingan dan Penyuluhan	1 lokal
5.	Ruang Perpustakaan	1 Lokal
6.	Ruang Kelas	11 lokal
7.	Ruang Komputer	1 lokal
8.	Mushola	1 lokal
9.	WC	4 lokal
10.	Laboratorium	1 lokal

Sumber: Statistik Sekolah SMA N1 Marga Tiga T.P. 2012/2013

Berdasarkan data di atas SMA N1 Marga Tiga telah memadai secara fisik untuk melaksanakan proses pembelajaran, akan tetapi perlu penyediaan sarana pendukung yang akan menunjang proses pembelajaran secara efektif dan efisien dalam rangka pencapaian tujuan pendidikan.

#### B. Keadaan Guru dan Karyawan SMA N I Marga Tiga

Keadaan guru dan karyawan SMA N1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur Tahun Pelajaran 2012 /2013 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel: Keadaan Guru dan Karyawan SMA N I Marga Tiga

No	Jenis Guru dan Karyawan	Pria	Wanita	Total
1.	Guru PNS	18	7	25
2.	Guru Honor	-	4	4
3.	Pegawai PNS	-	1	1
4.	Pegawai Honor Murni	3	5	8

Sumber. Data Statistik Sekolah SMA N1 Marga Tiga Tahun 2013

Berdasarkan data di atas proses pembelajaran di SMA N1 Marga Tiga tentu akan berjalan secara efektif dan efisien, hal ini dikarenakan guru yang berstatus PNS sudah cukup bila dibandingkan dengan jumlah guru yang tidak PNS atau Honor. Kemudian yang perlu diperhatikan berdasarkan data di atas adalah jumlah pegawai, pegawai yang berstatus PNS baru satu orang, yang tentunya kurang mendukung dalam proses pelayanan kepada siswa kalau pegawai yang PNS hanya satu orang saja.

### C. Keadaan Siswa SMA N1 Marga Tiga Tahun Pelajaran 2012/2013

Siswa di SMA N1 Marga Tiga rata-rata adalah siswa yang tinggal di sekitar Kecamatan Marga Tiga, dan tersebar di kecamatan Marga Tiga, Sukadana, Bumi Agung, Sekampung dan Sekampung Udik. Rata-rata siswa berasal dari keluarga yang orang tuanya berberprofesi sebagai petani, pedagang pegawai dan buruh, dengan tingkat pendidikan yang cukup beragam. Siswa di SMA ini berasal dari berbagai suku yang ada di Indonesia, serta mayoritas adalah suku Lampung, Jawa dan Bali serta beberapa suku lainnya. Jumlah siswa SMA N1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur secara singkat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel: Keadaan Siswa SMA N1 Marga Tiga

No	Kelas	Pria	Wanita	Total
1	X 1	15	15	30
2	X 2	14	16	30
3	X 3	16	14	30
4	XI IPS	10	13	23
5	XI IPA 1	12	13	25
6	XI IPA 2	10	13	23
7	XII IPS	10	10	20
8	XII IPA 1	11	12	23
9	XII IPA 2	10	12	22
Jumlah		108	118	226

Sumber: Statistik Keadaan Siswa SMA N1 Marga Tiga Tahun 2013 Pada Bulan Maret

Lampiran 13  
Surat Permohonan Izin Penelitian

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS TERBUKA**  
Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ-UT) Bandar Lampung  
Jl. Soekarno-Hatta No. 108 B, Rajabasa, Bandar Lampung 35144  
Telepon: 0721-704772, Faksimile: 0721-709026  
Laman: ut-bandarlampung@ut.ac.id

---

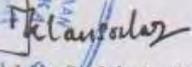
Nomor: 163/UN31.29/KM/2013  
Lap : -  
Hal : Permohonan melakukan penelitian

Yth. Kepala sekolah SMAN I Marga Tiga  
di. Lampung Timur

Bersama ini kami sampaikan permohonan terhadap Bapak / Ibu sebagai kepala sekolah, agar mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini dapat melakukan penelitian, yang dibutuhkan dalam penyusunan tesis di Pascasarjana program pendidikan matematika UPBJJ-UT Bandar Lampung. Yaitu sebagai berikut :

1. Ikhsanudin di SMAN I Lampung Timur

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Bandar Lampung, 19 Febuari 2013  
Kepala  
  
Dr. Irman Soelaiman, M.Ed  
NIP : 19570822 198811.1.001





**PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**  
**DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
**SMA NEGERI 1 MARGA TIGA**  
TERAKREDITASI B

Alamat: Jl. Raya Negeri Tua Kec. Marga Tiga Kab. Lampung Timur Kode Pos 34195  
Telepon 082880690995, E-mail: smamargatiga@gmail.com

Nomor : 421/024/15/SMAN1/2013

Lamp. : -

Hal : Izin Penelitian

Kepada Kepala UPBJJ UT Bandar Lampung  
di Bandar Lampung

Berdasarkan surat nomor: 163/UN31.29/KM/2013 tanggal 19 Februari 2013 perihal permohonan melakukan penelitian atas nama Ikhsanudin dalam penyusunan tesis pada Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Terbuka di SMA N1 Marga Tiga, maka kami selaku Kepala Sekolah memberikan izin kepada

Nama : IKHSANUDIN

NIM : 017987837

Untuk melakukan penelitian di sekolah yang kami pimpin mulai pada tanggal 04 Maret 2013 sampai dengan tanggal 27 April 2013.

Demikian surat ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lampung Timur, 25 Februari 2013

Kepala Sekolah  
  
D. SWANTO, M.Pd  
NIP. 19630622 199802 1 001

Lampiran 15  
Biodata Mahasiswa

## Biodata Mahasiswa

Nama : Ikhsanudin

Tempat / Tanggal Lahir : Gedung Wani / 14 Mei 1979

Email : [ikhsanpps@gmail.com](mailto:ikhsanpps@gmail.com)

Alamat : Desa Gedung Wani  
Kecamatan Marga Tiga  
Kabupaten Lampung Timur

Riwayat Pendidikan : 1. SD (1992)  
2. SMP (1995)  
3. SMA (1998)  
4. S1 Pendidikan Matematika (2002)  
5. S2 Pendidikan Matematika (2013)

Riwayat Pekerjaan : 1. Guru Fisika (2002)  
2. Guru Kimia (2003)  
3. Guru TIK (2004)  
4. Guru Matematika (2002 sampai dengan sekarang)

Organisasi : 1. Sekretaris MGMP Matematika SMA  
Kabupaten Lampung Timur (2010  
Sampai dengan sekarang)  
2. Anggota IGI (2013 sampai dengan sekarang)