



TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS
E-LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL
GEOMETRI DAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA**



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

Disusun Oleh :

DEWA MADE SUTADNYANA

NIM. 017987726

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2013**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA**

Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15418
Telp. 021.7415050, Fax. 021.7415588

BIODATA

Nama : DEWA MADE SUTADNYANA
NIM : 017987726
Tempat Lahir : Lampung Tengah, 26 Februari 1963
Registrasi Pertama : 2011.2
Program Studi : Pendidikan Matematika

Riwayat Pendidikan : SD Negeri Rejobinangun 1, Lulus Tahun 1976
SMP Negeri Raman Utara, Lulus Tahun 1980
STM Taruna Bumi Metro, Lulus Tahun 1984
D III Universitas Lampung, Lulus Tahun 1987
S1 Universitas Terbuka, Lulus Tahun 1995

Riwayat Pekerjaan : Guru SMA Negeri 1 Terbanggi Besar dari tahun 1988

Alamat Tetap : RT. 05, RK. A, Poncowati, Kec. Terbanggi Besar Lampung
Tengah, Lampung

No. Tlp. / HP : (0725) 7521173 / 082177511888

Bandarlampung, 31 Agustus 2013

**Dewa Made Sutadnyana
NIM 017987726**

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *E-LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL GEOMETRI DAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun rujukan telah saya nyatakan dengan benar.

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

**Bandar Lampung, Mei 2013
Yang Menyatakan**



Handwritten signature

**Dewa Made Sutadnyana
NIM 017897726**

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

**SURAT PERNYATAAN PERBAIKAN
DAN PENYERAHAN NASKAH TAPM**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DEWA MADE SUTADNYANA
NIM : 017987726
Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul TAPM : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS
E-LEARNING DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL
GEOMETRI DAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA

Dengan ini menyatakan telah memperbaiki naskah TAPM menurut format PPs-UT dan bersama ini saya menyerahkan hasil perbaikan kepada Direktur PPs-UT selaku Panitia Ujian Sidang.

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Mengetahui,
Kepala UPBJJ-UT Bandar Lampung

Bandarlampung, 31 Agustus 2013

Mahasiswa

Drs. Irlan Soelaeman, M.Ed.
NIP 19570822 198811 1 001

Dewa Made Sutadnyana
NIM 017987726

Ketua Bidang MIPK
Program Magister Pendidikan Matematika

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

ABSTRAK

Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis *E-learning* Ditinjau dari Kemampuan Spasial Geometri dan Penalaran Matematis Siswa SMA

Dewa Made Sutadnyana
Universitas Terbuka
dewa.stny@gmail.com

Kata Kunci: *E-learning*, kemampuan spasial, penalaran matematis.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi apakah kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional, mengidentifikasi apakah kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar, semester genap tahun pelajaran 2012/2013, yang terdiri dari dua kelompok siswa yaitu kelas XB berjumlah 31 siswa untuk eksperimen, dan kelas XA yang terdiri dari 30 siswa untuk kontrol.

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian kelompok kontrol nonekuivalen.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan spasial dan penalaran matematis pembelajaran matematika berbasis *e-learning* lebih efektif dibandingkan dengan kemampuan spasial dan penalaran matematis berbasis pembelajaran model konvensional. Disarankan agar pembelajaran berbasis *e-learning* perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika di SMA.

ABSTRACT

The Effectivity of e-Learning based Mathematic Learning to Develop Student's Spatial Geometry Ability And Mathematical Reasoning of SMA Student

Dewa Made Sutadnyana

Universitas Terbuka

dewa.stny@gmail.com

Key words : E-Learning , spatial ability, mathematic reasoning.

This research aims to identify if students who were taught by e-learning, will have spatial geometry ability and mathematic reasoning better than students who were taught conventionally.

The research subject were students of SMA Negeri 1 Terbanggi Besar , the second semester of grade X of the education periodical year 2012/2013, represented by two groups, they were XB that consists of 31 students as the experimental class and XA that consists of 30 students as the control class.

The design of this research was quasi-experiment which was carried out by using nonequivalent control group experiment design.

Data analysis result shows that spatial ability and mathematic logic of e-learning based mathematics teaching is more effective than spatial ability and mathematic logic of the conventional teaching one. E-Learning is suggested to be developed and promoted in mathematics teaching in SMA .

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS *E-LEARNING* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN SPASIAL GEOMETRI DAN
PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA

Penyusun TAPM : Dewa Made Sutadnyana

N I M : 017987726

Program Studi : Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal :

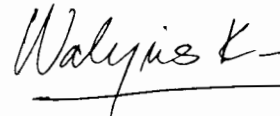
Menyetujui :

Pembimbing I.



Dr. Tina Yunarti, M.Si.
NIP 19660610 199111 2 001

Pembimbing II.

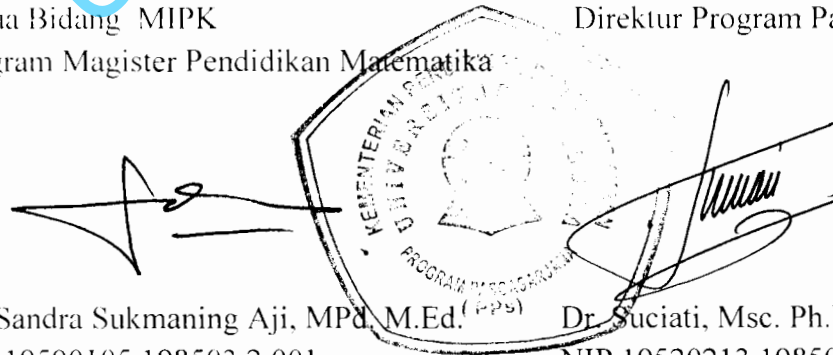


Dr. Ir. Wahjuni Kadarko, M. Ed.
NIP

Mengetahui.

Ketua Bidang MIPK
Program Magister Pendidikan Matematika

Direktur Program Pascasarjana



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

Dr. Suciati, Msc. Ph.D.
NIP 19520213 198503 2 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : Dewa Made Sutadnyana
NIM : 017987726
Program Studi : Pendidika Matematika
Judul TAPM : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA
 BERBASIS *E-LEARNING* DITINJAU DARI
 KEMAMPUAN SPASIAL GEOMETI DAN
 PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Hari/ Tanggal : Minggu, 18 Agustus 2013
W a k t u : 08.00 – 10.00 WIB

Dan telah dinyatakan LULUS

PANITIA PENGUJI TAPM

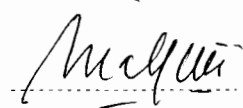
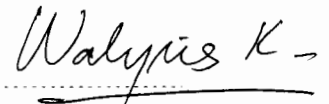
Ketua Komisi Penguji : Dr. Suciati, M.Sc. Ph.D.
 NIP. 19520213 198503 2 001

Penguji Ahli : Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed.
 NIP. 19621011 199101 1001

Pembimbing I : Dr. Tina Yunarti, M.Si.
 NIP. 19660610 199111 2 001

Pembimbing II : Dr. Ir. Wahyuni Kadarko, M.Ed.
 NIP.



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmatnya, saya dapat menyelesaikan penulisan TAPM ini.

Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas terbuka. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Olehkarena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka
2. Kepala UPBJJ Bandar Lampung selaku Penyelenggara Program Pascasarjana
3. Dr. Tina Yunarti, M.Si. selaku pembimbing I, dan Dr. Ir. Wahjuni Kadarko, M. Ed. selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan TAPM ini.
4. Dra. Suhaila, M.Pd. selaku penanggung jawab program Magister Pendidikan Matematika UPJJ Bandar Lampung.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan materiil dan moral.
6. 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, Mei 2013

Penulis

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
	A. Kesimpulan.....	66
	B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....		68

Universitas Terbuka

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Posisi Indonesia dibandingkan negara-negara lain berdasarkan studi PISA.....	2
Tabel 3.1. Nilai Rata-rata Semester 1 Kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar Tahun Pelajaran 2012/2013	25
Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas.....	26
Tabel 3.3. Tabel Hasil Uji Coba Validitas Test.....	27
Tabel 3.4. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas	28
Tabel 3.5. Tabel Hasil Uji Coba Reliabilitas Test	28
Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda	30
Tabel 3.7. Tabel Hasil Uji Coba Daya Pembeda Test	30
Tabel 3.8. Kriteria Tingkat Kesukaran	31
Tabel 3.9. Tabel Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Test	31
Tabel 4.1. Deskripsi Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis.....	40
Tabel 4.2. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Kemampuan Spasial.....	41
Tabel 4.3. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kemampuan Spasial.....	44
Tabel 4.4. Ringkasan Hasil Uji-t Skor Akhir Kemampuan Spasial.....	45
Tabel 4.5. Ringkasan Perhitungan Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran.....	46
Tabel 4.6. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran	47
Tabel 4.7. Ringkasan Hasil Uji-t Kemampuan Penalaran.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kerangka berfikir kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis dengan pembelajaran matematika berbasis pembelajaran <i>e-learning</i> dan konvensional.....	19
Gambar 4.1. Normal Q-Q Plot Kemampuan Spasial Kelas XA.....	42
Gambar 4.2. Normal Q-Q Plot Kemampuan Spasial Kelas XB.....	43
Gambar 4.3. Normal Q-Q Plot Kemampuan Penalaran Kelas XA.....	46
Gambar 4.4. Normal Q-Q Plot Kemampuan Penalaran Kelas XB.....	47
Gambar 4.5. Tampilan Window Pada Program Wingeom.....	51
Gambar 4.6. Memilih Gambar Berbentuk Kotak.....	52
Gambar 4.7. Memilih Ukuran Kotak.....	52
Gambar 4.8. Tampilan Kubus ABCD.EFGH Pada Wingeom.....	53
Gambar 4.9. Menggambar Garis Pada Kubus.....	54
Gambar 4.10. Pemilihan Ruas Garis Yang Mewakili Jarak Titik Dan Garis....	55
Gambar 4.11. Tampilan Ruas Garis yang mewakili Jarak A ke BH.....	55
Gambar 4.12. Tampilan Media Power Point.....	56
Gambar 4.13. Tampilan Halaman Awal Web Site SMA Negeri 1 Terbanggi Besar.....	57
Gambar 4.14. Menu Untuk Mendownload Materi Ajar Dalam Web Site.....	58
Gambar 4.15. Melihat Tugas Secara Online dalam Web Site.....	59
Gambar 4.16. Pemilihan Tugas Matematika dalam Web Site.....	59
Gambar 4.17. Tampilan Tugas Yang Diberikan Guru Dalam Web Site.....	60
Gambar 4.18. Tempat Pengiriman Tugas Online Dalam Web Site.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Nilai Semester Ganjil T.P 2012/2013.....	71
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	72
Lampiran 3. Lembar Kerja Siswa	94
Lampiran 4. Kisi-kisi Soal Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematika....	106
Lampiran 5. Soal Tes Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis.....	108
Lampiran 6. Pedoman penilaian Test.....	109
Lampiran 7. Data Hasil Uji Validitas Test Kemampuan Spasial.....	115
Lampiran 8. Data Hasil Uji Validitas Test Kemampuan Penalaran.....	116
Lampiran 9. Data Hasil Uji Reliabilitas Test Kemampuan Spasial.....	117
Lampiran 10. Data Hasil Uji Reliabilitas Test Kemampuan Penalaran.....	118
Lampiran 11. Data Hasil Pos test Kelas Eksperimen (Kelas XB).....	119
Lampiran 12. Data Hasil Pos Test Kelas Kontrol (Kelas XA).....	120
Lampiran 13. Hasil Uji Normalitas Test Kemampuan Spasial.....	121
Lampiran 14. Hasil Uji Homogenitas Test Kemampuan Spasial.....	122
Lampiran 15. Hasil Uji-t Test Kemampuan Spasial.....	123
Lampiran 16. Hasil Uji Normalitas Test Kemampuan Penalaran.....	124
Lampiran 17. Hasil Uji Homogenitas Test Kemampuan Penalaran.....	125
Lampiran 18. Hasil Uji-t Test Kemampuan Penalaran.....	126

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern saat ini, tidak terlepas dari peran matematika. Pada jaman dahulu pelayanan matematika terbatas kepada ilmu-ilmu eksakta seperti Fisika, Kimia, dan Biologi, namun sekarang ilmu-ilmu sosial pun dilayani. Selanjutnya pada penelitian, hampir setiap bidang studi dan ilmu memerlukan bantuan matematika. Ruseffendi (2010: 1.17). Dalam pembelajaran matematika aplikasinya dimulai dari konsep yang sederhana sampai dengan konsep-konsep yang rumit digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu masalah pembelajaran matematika khususnya geometri adalah guru sulit menjelaskan konsep suatu topik kepada siswa meskipun sangat sederhana. Hal ini dikarenakan belum berkembangnya kemampuan spasial geometri siswa. Penggunaan alat elektronik yang semakin berkembang memungkinkan dapat membantu proses yang dapat menyederhanakan masalah yang cukup rumit dalam matematika.

Dari hasil analisis studi PISA, yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*, pada tahun 2009 menempatkan literasi matematis siswa di Indonesia pada peringkat 61 dari 65 negara yang turut berpartisipasi. Skor rata-rata literasi matematis internasional adalah 500, sedangkan Indonesia hanya memperoleh skor rata-rata 371 (Balitbang, 2011). Bila dibandingkan dengan hasil laporan PISA selama

keikutsertaan Indonesia, skor rata-rata yang diperoleh siswa Indonesia pada tahun 2009 merupakan skor yang paling rendah, seperti terlihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1

Posisi Indonesia dibandingkan negara-negara lain berdasarkan studi PISA

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	Membaca	371	500	39	41
	Matematika	367	500	39	
	Sain	393	500	38	
2003	Membaca	382	500	39	40
	Matematika	360	500	38	
	Sain	395	500	38	
2006	Membaca	393	500	48	56
	Matematika	391	500	50	57
	Sain	393	500	50	
2009	Membaca	402	500	57	65
	Matematika	371	500	61	
	Sain	383	500	60	

Sumber: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud
<http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>

Salah satu faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam mempelajari matematika karena matematika bersifat abstrak seperti pada materi geometri. Kariadinata (2010) mengungkapkan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa banyak persoalan geometri yang memerlukan visualisasi dalam pemecahan masalahnya dan pada umumnya siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang geometri. Dari sini dapat dikatakan bahwa, kemampuan spasial geometri siswa lemah.

Nemeth (2007) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan spasial dibutuhkan pada ilmu-ilmu teknik dan matematika, khususnya geometri. Selanjutnya, Tambunan (2006) dalam penelitiannya menemukan adanya hubungan yang positif antara kemampuan spasial dengan prestasi belajar matematika pada anak usia sekolah. Berdasarkan uraian di atas, maka untuk membantu siswa meningkatkan prestasi belajar matematika dan menguasai konsep geometri, maka diperlukan suatu rancangan konsep pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan spasialnya. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk menyusun strategi pembelajaran yang kreatif, efektif dan efisien sehingga materi geometri yang dianggap sulit oleh siswa dapat dengan mudah dipahami melalui proses pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna (*meaningful learning*).

Dalam mempelajari matematika, khususnya geometri, selain kemampuan spasial, juga penting untuk dikembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini karena berpikir matematika sangat erat kaitannya dengan penalaran matematis siswa. Menurut Ruseffendi (2001), menumbuhkan penalaran siswa dalam matematika tidak merupakan masalah sebab sesuai dengan hakikat matematika itu sendiri. Artinya, untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dapat dilakukan dengan mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Selanjutnya menurut Wahyudin (1999), salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai pokok bahasan matematika, akibat mereka kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan.

Dalam BSNP (2006) dijelaskan bahwa tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Hal ini merupakan penegasan berkaitan dengan pentingnya kemampuan penalaran dalam matematika.

Sumarmo (2010) secara garis besar menggolongkan penalaran dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif dimulai dengan menguji contoh-contoh khusus dan berperan untuk menggambarkan suatu konklusi yang lebih umum. Sedangkan penalaran deduktif merupakan proses penalaran dari pengetahuan prinsip atau pengalaman umum yang menuntun seseorang memperoleh suatu bentuk kesimpulan yang khusus.

Suatu strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan terfokus pada upaya memvisualisasikan ide-ide matematika sangat dibutuhkan agar matematika bisa benar-benar dipahami oleh siswa. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan pemanfaatan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sumber belajar maupun media pembelajaran. Kehadiran TIK dapat memberikan nuansa baru untuk menunjang proses pembelajaran matematika.

Kenyataan yang terjadi selama ini, TIK jarang sekali dimanfaatkan oleh guru matematika dalam proses pembelajaran di sekolah-sekolah. Mata pelajaran matematika lebih sering disampaikan dengan latihan mengerjakan banyak soal yang hampir sama dengan contoh dan pembelajaran hanya terpusat pada guru. Hal ini dapat mengakibatkan siswa bersikap pasif selama pelajaran berlangsung,

sehingga kemampuan berpikir matematis siswa belum berkembang secara optimal.

Komputer merupakan salah satu media pembelajaran hasil dari perkembangan TIK yang sangat berkaitan dengan bidang pendidikan. Hal ini sesuai dengan rekomendasi Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang memaparkan bahwa dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya (BSNP, 2006).

Dengan berkembangnya teknologi internet, model *e-learning* mulai dikembangkan, sehingga kajian dan penelitian sangat diperlukan. Hakekat *e-learning* adalah bentuk pembelajaran konvensional yang dituangkan dalam format digital melalui teknologi internet. Sistem ini dapat digunakan dalam pendidikan jarak jauh atau pendidikan konvensional. Oleh karena itu mengembangkan model ini tidak sekedar menyajikan materi pelajaran ke dalam internet tetapi perlu dipertimbangkan secara logis dan memegang prinsip pembelajaran. Begitu pula desain pengembangan yang sederhana, personal, dan cepat, serta unsur hiburan akan menjadikan peserta didik betah belajar di depan internet seolah-olah mereka belajar di dalam kelas.

Pemanfaatan teknologi internet untuk pendidikan dipelopori oleh sekolah militer di Amerika Serikat (1983). Sejak itu tren teknologi internet untuk pendidikan berkembang pesat dan lebih dari 100 perguruan tinggi di Amerika Serikat telah memanfaatkannya.

Di Indonesia pemanfaatan teknologi internet dimulai sekitar tahun 1995 ketika IndoInternet membuka jasa layanan internet. Kemudian tahun 1997-an mulai berkembang pesat. Namun harus diakui bahwa kini pemanfaatan teknologi ini masih didominasi oleh lembaga seperti perbankan, perdagangan, media massa, atau kalangan industri. Jika melihat potensinya, dalam waktu mendatang mungkin saja lembaga pendidikan akan mendominasinya. Pemanfaatan teknologi internet untuk pendidikan di Indonesia secara resmi dimulai sejak dibentuknya telematika tahun 1961).

Di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar, ketersediaan sarana dan prasarana dalam menunjang pembelajaran berbasis *e-learning* sudah cukup memadai, namun sebagian besar guru matematika belum memanfaatkan secara optimal. Siswa sebagian besar sudah mengenal dan bahkan sudah menggunakan *e-learning* seperti dalam menyelesaikan tugas, siswa sudah menggunakan komputer dan internet (*Website*).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru matematika SMA Negeri 1 Terbanggi Besar Lampung Tengah, menyatakan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya soal dimensi tiga yang membutuhkan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis sehingga hasilnya sangat kurang memuaskan. Sebagai bukti hasil

belajar siswa kelas X pada materi yang membutuhkan kemampuan spasial geometri dan penalaran yaitu materi dimensi tiga. Hasil dari ulangan harian tersebut menunjukkan bahwa 60% siswa mendapat nilai kurang dari 70 atau kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang digunakan di SMA tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga masih rendah.

Ditinjau dari pembelajaran yang dilakukan, terdapat guru matematika yang melakukan pembelajaran *e-learning* dan guru yang mengajar dengan pembelajaran konvensional ternyata terdapat perbedaan terutama dalam kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa. Untuk itulah peneliti ingin mengetahui efektivitas pembelajaran matematika berbasis *e-learning* ditinjau dari kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa SMA.

Secara spesifik penelitian ini bertujuan mengidentifikasi perbedaan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis antara pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dan pembelajaran konvensional.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di uraikan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) apakah kemampuan spasial geometri siswa yang belajar berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis konvensional, dan (2) apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang

belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran siswa yang belajar matematika berbasis konvensional?.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah (a) mengidentifikasi apakah kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional, (b) mengidentifikasi apakah kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi dunia pendidikan, di antaranya adalah menjawab keingintahuan serta memberikan informasi tentang kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran matematika berbasis *e-learning*. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan alternatif pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas. Sedangkan bagi praktisi pendidikan, hasil penelitian ini akan menambah wawasan tentang perkembangan pembelajaran matematika, serta dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika Berbasis *E-Learning*

E-learning merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lainnya (Hartley, 2001). Secara umum, *e-learning* adalah semua kegiatan pembelajaran yang mencakup pemanfaatan komputer dalam pembelajaran, termasuk di dalamnya penggunaan *mobile technologies* seperti PDA dan MP3 players. Demikian pula penggunaan *teaching materials* berbasis *web* dan *hypermedia*, multimedia CD-ROM atau *web sites*, forum diskusi, perangkat lunak kolaboratif, e-mail, blogs, wikis, *komputer aided assessment*, animasi pendidikan, simulasi, permainan, perangkat lunak manajemen pembelajaran, *electronic voting systems*, dan lain-lain yang dapat berupa kombinasi dari penggunaan media yang berbeda (Toht, 2003).

Secara spesifik, *e-learning* adalah sistem pendidikan yang menggunakan aplikasi elektronik untuk mendukung belajar mengajar dengan media internet, jaringan komputer maupun komputer *standalone*, (Learn Frame.Com, 2001).

Saat ini, *e-learning* sudah mulai digunakan dalam pembelajaran matematika, karena dalam pembelajaran berbasis *e-learning* juga termasuk pembelajaran berbasis internet, dan teknik pembelajaran yang tersedia di internet begitu lengkap, maka hal ini akan berpengaruh terhadap tugas guru dalam proses

pembelajaran. Dahulu, proses belajar mengajar didominasi oleh peran guru atau disebut dengan *the era of teacher*, sementara siswa hanya mendengar penjelasan guru. Kemudian, proses belajar dan mengajar didominasi oleh peran guru dan buku (*the era of teacher and book*) dan pada saat ini proses belajar dan mengajar didominasi oleh peran guru, buku dan teknologi (*the era of teacher, book and technology*), (Djadja Suardjana, 2010)

Pada hakekatnya teknologi internet merupakan perkembangan dari teknologi komunikasi generasi sebelumnya. Media seperti radio, televisi, video, multi media, dan media lainnya telah digunakan dan dapat membantu meningkatkan mutu pendidikan. Apalagi media internet yang memiliki sifat interaktif, bisa sebagai media massa dan interpersonal, dan sumber informasi dari berbagai penjuru dunia, sangat dimungkinkan menjadi media pendidikan lebih unggul dari generasi sebelumnya.

Dengan tersedianya fasilitas yang ada pada internet ada tiga dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan yaitu: (a) peserta didik dapat dengan mudah mengambil mata pelajaran dimanapun di seluruh dunia tanpa batas institusi atau batas negara, (b) peserta didik dapat dengan mudah berguru pada para ahli di bidang yang diminatinya, dan (c) belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada sekolah tempat siswa belajar. Di samping itu saat ini hadir pula perpustakaan internet yang lebih dinamis dan bisa digunakan di seluruh jagat raya, (Purbo, 1998).

Dari beberapa pendapat di atas dapat di simpulkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *e-learning* merupakan sebuah system pembelajaran

matematika yang memanfaatkan segala bentuk aplikasi elektronik dalam proses penyampaiannya yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Aplikasi elektronik dapat dalam bentuk internet, intranet/extranet, media audio, visual, audio-visual, *satellite broadcast*, CD-Room dan mesin hitung. Jadi pembelajaran matematika berbasis *e-learning* itu bukan hanya pembelajaran yang berbasis internet saja, namun memiliki arti yang lebih luas.

2. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran biasa, yaitu diawali oleh guru memberikan informasi, kemudian menerangkan suatu konsep, siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan contoh soal aplikasi konsep, selanjutnya meminta siswa untuk mengerjakan di papan tulis. Siswa bekerja secara individual atau bekerja sama dengan teman yang duduk di sampingnya, kegiatan terakhir adalah siswa mencatat materi yang diterangkan dan diberi soal-soal pekerjaan rumah, (Ruseffendi, 1991). Pembelajaran biasa adalah kegiatan belajar mengajar yang dalam pelaksanaannya guru masih mendominasi kegiatan belajar. Peranan guru masih sangat besar dan siswa kurang bebas mengemukakan pendapat atau menyatakan gagasannya (Subiyanto, 1988). Pada pembelajaran kelas konvensional, pembelajar bersikap otoriter, berpusat pada kurikulum, terarah, formal, informative, dan diktator, sehingga mengakibatkan situasi kelas berpusat pada pembelajar, (Kellough didalam Yamin, 2011).

Pada umumnya pembelajaran konvensional yang sering dilakukan oleh pendidik selama ini memiliki banyak kelemahan antara lain adalah bahwa: (a) kegiatan belajar adalah memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa. Tugas guru adalah memberi dan tugas siswa adalah menerima, (b) kegiatan pembelajaran seperti mengisi botol kosong dengan pengetahuan. Siswa merupakan penerima pengetahuan yang pasif, (c) pembelajaran konvensional cenderung mengkotak-kotakkan siswa, (d) kegiatan belajar mengajar lebih menekankan pada hasil daripada proses, dan (e) memacu siswa dalam kompetisi bagaikan ayam aduan, yaitu siswa bekerja keras untuk mengalahkan teman sekelasnya. Siapa yang kuat dia yang menang, (Suyitno di dalam Sulistiyorini, 2007).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah suatu pembelajaran yang berpusat kepada guru dan siswa hanya menerima pengetahuan tanpa mengetahui dari mana pengetahuan itu diperoleh. Siswa diberi pengetahuan yang bersifat hafalan dan latihan-latihan. Pembelajaran seperti ini kurang bermakna bagi siswa dan apa yang sudah dihafalkan akan dengan mudah dilupakan begitu pelajaran tersebut berlalu.

3. Kemampuan Spasial Geometri

Kemampuan spasial adalah suatu keterampilan dalam merepresentasikan, mentransformasi, membangun dan memanggil kembali informasi simbolik tidak dalam bentuk bahasa. Demikian pula Gee (dalam Nemeth, 2007) menyatakan

bahwa kemampuan spasial sebagai suatu kemampuan dalam memanipulasi gambar secara mental, merotasikan atau membalikinya. Kemampuan spasial diklasifikasikannya ke dalam lima komponen yaitu: persepsi spasial, visual spasial, rotasi mental, relasi mental dan orientasi spasial. Sedangkan menurut Gutierrez (1997), kemampuan spasial adalah suatu jenis penalaran didasarkan pada penggunaan imajinasi.

Tambunan (2006) mengungkapkan bahwa kemampuan spasial meliputi persepsi spasial dengan melibatkan hubungan spasial termasuk orientasi sampai pada kemampuan rumit yang melibatkan manipulasi serta rotasi mental. Menurut Moriotti (2000), kemampuan spasial merupakan keterampilan yang melibatkan penemuan, retensi dan transformasi informasi visual dalam konteks ruang. Dari beberapa pendapat tersebut, kemampuan spasial dapat diartikan sebagai kemampuan untuk membayangkan dengan menggunakan imajinasi dan memanipulasi suatu objek yang abstrak.

Kemampuan spasial menurut diperoleh anak secara bertahap, dimulai dari pengenalan objek melalui persepsi dan aktivitas anak di lingkungannya. Pada awalnya, kemampuan spasial anak belum menunjukkan pengetahuan konseptual dari hubungan spasial. Dalam menentukan letak posisi objek dan orientasi dalam ruang, anak masih menggunakan patokan diri. Dengan bertambahnya usia, patokan tersebut berkembang menjadi patokan orang dan patokan objek. Mulai dari orientasi yang sifatnya egosentris yaitu menekankan pada dirinya sebagai patokan dalam melihat hubungan spasial, arah kiri-kanan dari dirinya,

berkembang menjadi kerangka acuan objek pada salib sumbu pasangan titik yaitu salib sumbu utara-selatan dan timur barat, (Tambunan, 2006).

Dalam kemampuan spasial diperlukan adanya pemahaman kiri-kanan, pemahaman perspektif, bentuk-bentuk geometris, menghubungkan konsep spasial dengan angka, kemampuan dalam mentransformasi mental dari bayangan visual (Tambunan, 2006). Selanjutnya, Thurstone (dalam Mohler, 2008) menjabarkan bahwa faktor utama dalam kemampuan spasial, yaitu: (1) rotasi mental yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengenali objek jika pindah ke orientasi atau sudut yang berbeda, (2) visualisasi spasial yang merupakan kemampuan untuk mengenali bagian-bagian obyek jika mereka bergerak atau dipindahkan dari posisi semula, (3) persepsi spasial yang muncul sebagai kemampuan untuk menggunakan orientasi tubuh seseorang yang berhubungan dengan pertanyaan mengenai orientasi spasial. Pendapat tersebut senada dengan Lin dan Petersen (1985) yang mengklasifikasikan kemampuan spasial atas tiga tipe, yaitu *mental rotation*, *spatial perception*, dan *spatial visualization*. Sedangkan pendapat McGee (dalam Olkun, 2003), kemampuan spasial diidentifikasi menjadi dua komponen utama, yaitu *Spatial relations* dan *spatial visualization*.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, kemampuan spasial yang dibahas dalam penelitian ini, kemampuan spasial geometri siswa untuk membayangkan posisi suatu objek geometri, menduga secara akurat bentuk sebenarnya dari bangun geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, menentukan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek,

serta mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar.

4. Kemampuan Penalaran Matematis

Secara garis besar penalaran dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati. Nilai kebenaran dalam penalaran induktif dapat bersifat benar atau salah. Selanjutnya, penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Sehingga siswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan dan dibuktikan, serta dapat dievaluasi, (Sumarmo, 2010).

Kegiatan yang tergolong pada penalaran induktif di antaranya, yaitu: (1) transduktif artinya menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada yang kasus khusus lainnya, (2) analogi yang merupakan penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses, (3) generalisasi atau penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati, (4) interpolasi dan ekstrapolasi maksudnya memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, (5) memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada, (6) menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Sedangkan, kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif, yaitu: (1) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, (2) menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid, (3) menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika, (Sumarmo 2010).

Terdapat empat keuntungan apabila siswa diperkenalkan dengan penalaran yaitu: (1) Jika siswa diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalamannya sendiri maka siswa akan lebih mudah memahaminya. Misalnya siswa diberikan permasalahan dengan menggunakan benda-benda nyata, siswa diminta untuk melihat pola, mereformulasikan dugaan tentang pola yang sudah diketahui dan mengevaluasinya sehingga hasil yang diperolehnya bersifat lebih informatif. Hal ini akan lebih membantu siswa dalam memahami proses yang telah disiapkan dengan cara *doing mathematics* dan eksplorasi matematika, (2) Jika siswa dituntut untuk menggunakan kemampuan bernalarnya, maka akan mendorong mereka untuk melakukan *guessing* atau dugaan-dugaan. Hal ini akan menimbulkan rasa percaya diri dan menghilangkan rasa takut salah pada diri siswa ketika siswa diminta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru, (3) Membantu siswa untuk memahami nilai balikan yang negatif (*negative feedback*) dalam memutuskan suatu jawaban. Artinya bahwa siswa perlu memahami bahwa tebakan yang salah dapat menghilangkan kemungkinan yang pasti dengan berbagai pertimbangan lebih jauh dan dapat melihat informasi yang

sangat bernilai (*invaluable/extremely valuable*) dan keefektifan dari suatu tebakan tergantung pada banyaknya kemungkinan yang dapat dihilangkan, dan

(4) Secara khusus, dalam matematika anak harus memahami bahwa penalaran intuisi, penalaran induktif (pendugaan) dan penalaran deduktif (pembuktian logis) memiliki peranan penting. Mereka harus menyadari atau dibuat sadar bahwa intuisi merupakan dasar untuk kemampuan tingkat tinggi dalam matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Siswa juga harus dibantu untuk dapat memahami bahwa intuisi diperlukan secara substantif dalam membuat contoh, mengumpulkan data dan dalam menggunakan logika deduktif. Selain itu siswa juga perlu untuk memahami bahwa penemuan pola dari berbagai contoh yang luas selalu terdapat suatu pengecualian sehingga dapat dijustifikasi suatu pola dan pada akhirnya dapat dibuktikan secara deduktif, (Baroody didalam Dahlan, 2004).

Dalam penelitian ini, kemampuan penalaran matematik yang akan diteliti meliputi tiga hal, yaitu kemampuan siswa untuk: (a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (b) Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; (c) Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah objek yang diamati, serta kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.

B. Kerangka Berpikir

Pada pembelajaran konvensional pembelajarannya lebih terpusat pada guru, akibatnya kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis yang dikuasai siswa kurang optimal. Dengan tersedianya media pembelajaran berbasis *e-learning* penyampaian materi dapat lebih menarik, terutama dalam mengajarkan geometri, guru bisa menggunakan media komputer untuk menggambarkan posisi suatu bangun ruang dari berbagai posisi sehingga siswa lebih mudah untuk membayangkan posisi suatu objek geometri, menentukan bentuk dan ukuran sebenarnya dari bangun geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, serta mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang. Selain itu pembelajaran berbasis *e-learning* dengan menggunakan fakta yang di visualisasikan akan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis antara siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis *e-learning* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, dilakukan dengan melihat hasil belajar siswa. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran matematika berbasis *e-learning*, sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran matematika berbasis konvensional. Kemudian kemudian melalui hasil posttest dibandingkan hasilnya untuk menentukan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis yang lebih baik dari kedua kelas tersebut. Seperti yang terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1: Kerangka berfikir kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis dengan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dan pembelajaran konvensional

C. Definisi Operasional

Berikut dikemukakan beberapa definisi operasional agar tidak terjadi perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Pembelajaran matematika berbasis *e-learning* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu sebuah sistem pembelajaran matematika yang memanfaatkan segala bentuk aplikasi elektronik. Dalam pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dilakukan dengan tatap muka dan tanpa tatap muka. Pada pembelajaran tanpa tatap muka, pembelajaran dilakukan secara

online, digunakan untuk menyampaikan materi dan tugas siswa melalui *website*. Selanjutnya pada tatap muka dibahas materi yang belum di kuasai siswa. Penggunaan audio-visual digunakan untuk menampilkan materi dalam bentuk *power point* dan menampilkan bangun geometri dengan *software Wingeom*.

2. Pembelajaran konvensional (biasa) yang dilakukan pada kelas kontrol, merupakan pembelajaran yang menggunakan metode ceramah atau ekspositori. Kegiatan yang dilakukan pada pembelajaran konvensional: (a) Pendahuluan, yaitu memberikan apersepsi dan menyampaikan kompetensi dasar, (b) Kegiatan inti, yaitu memaparkan materi, membahas contoh soal, menugaskan siswa untuk mengerjakan soal latihan, (c) Kegiatan penutup, siswa di arahkan untuk membuat rangkuman dan di berikan soal sebagai pekerjaan rumah.
3. Kemampuan spasial geometri yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk membayangkan posisi suatu objek geometri berdimensi tiga, menduga secara akurat bentuk sebenarnya dari bangun geometri dimensi tiga yang dipandang dari sudut pandang tertentu, menentukan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek, mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar. Kriteria yang digunakan untuk mengetahui kemampuan spasial siswa adalah: (a) kemampuan siswa untuk membayangkan posisi suatu objek geometri, (b) kemampuan siswa untuk menduga secara akurat bentuk sebenarnya dari bangun geometri yang

dipandang dari sudut pandang tertentu, (c) kemampuan siswa untuk menentukan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek, dan (d) kemampuan siswa untuk mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar.

4. Kemampuan penalaran matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam: (a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (b) Memberikan argumentasi matematika terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; (c) Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah objek yang diamati, serta kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil kajian yang telah diuraikan, maka penelitian ini mengajukan hipotesis yang akan diuji kebenarannya, yaitu sebagai berikut:

1. Kemampuan spasial geometri dari kelompok siswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan spasial geometri siswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis konvensional.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis konvensional.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

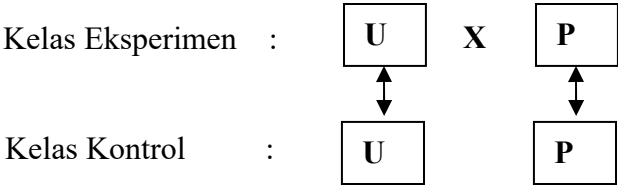
A. Desain Penelitian

Penelitian berbasis eksperimen ini bertujuan mengidentifikasi perbedaan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika berbasis konvensional.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen melalui pendekatan kuantitatif, yang bertujuan mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang tidak terkontrol secara ketat atau penuh, pengontrolan disesuaikan dengan kondisi yang ada (situasional), (Sudjana dan Ibrahim, 2009).

Variabel penelitian meliputi variable model pembelajaran (*e-learning* dan konvensional). Sedangkan variabel terikat adalah kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa. Kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberikan test kemampuan awal dan *post-test*. Kemudian, desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *posttest* kelompok kontrol tanpa acak (Sudjana dan Ibrahim, 2009: 44).

Desain penelitian yang digunakan adalah *desain kelompok kontrol nonekuivalen* (Ruseffendi, 2005:52), sebagai berikut:



Keterangan:

- U : Kemampuan awal
- P : *Post-test*
- X : Kelompok yang diberi perlakuan dengan menggunakan pembelajaran matematika berbasis *e-learning*

Berdasarkan desain yang digunakan, langkah-langkah yang ditempuh pada penelitian ini adalah: (a) Dari hasil perolehan nilai matematika siswa pada semester 1 tahun pelajaran 2012/2013 ditentukan rata-rata seluruh kelas. Rata-rata ini untuk mengetahui kesamaan tingkat penguasaan kelas penelitian, (b) Tanpa acak dipilih dua kelas dari subjek penelitian yang memiliki rata-rata sama. Selanjutnya subjek yang terpilih masing-masing sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, (c) Memberikan perlakuan dengan penerapan pembelajaran *e-learning* pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menjalankan pembelajaran secara konvensional seperti biasanya, (d) Setiap kelas diberikan *posttest* kemudian menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku dari tiap-tiap kelas untuk mengetahui tingkat penguasaan kedua kelas terhadap kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis, dan (e) Melakukan pengolahan data secara statistik dengan menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel

“Populasi adalah kumpulan dari individu dengan kualitas serta cirri-ciri yang telah ditetapkan” (Nazir, 2005). Demikian pula, populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010)

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah Propinsi Lampung Tahun Pelajaran 2012/2013. Penganmbilan populasi ini karena SMA Negeri 1 Terbanggi Besar Memiliki kelas yang cukup besar, dan siswa-siswanya memiliki kemampuan yang bervariasi. Ini dapat dilihat dari input siwa yang diterima di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar berasal dari berbagai daerah di Lampung.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010). Dalam menentukan sampel, peneliti menggunakan tehnik sampel purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, (Sugiyono, 2010), sebagai berikut: seluruh kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar Tahun Pelajaran 2012/2013 ditentukan rata-ratanya, kemudian peneliti memilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena kelas XA dan XB memiliki rata-rata yang paling mendekati kesamaan, kelas XA sebagai kelas kontrol dan kelas XB sebagai kelas eksperimen.

Siswa kelas X di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar sebanyak 10 kelas yang terdiri dari 9 kelas reguler dan 1 kelas percepatan.

Tabel 3.1
 Nilai Rata-rata Semester 1 Kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar
 Tahun Pelajaran 2012/2013

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-tata (\bar{x})
1	XA	30	46,5
2	XB	31	45,8
3	XC	31	47,3
4	XD	31	36,8
5	XE	31	57,8
6	XF	31	39,9
7	XG	30	44,8
8	XH	30	50,7
9	XI	31	49,0
10	X P	20	53,5
Total		296	

Sumber: SMAN 1 Terbanggi Besar (2012)

C. Instrumen Penilaian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah (1) Soal Test Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis, (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

1. Soal Tes Kemampuan Spasial Geometri dan Panalaran Matematis

Test kemampuan pasial geometri dan penalaran matematis dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif berupa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang ditinjau dari kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis sesudah (*posttest*) diberikan yang dikelompokkan berdasarkan indikator masing-masing kemampuan. Soal *posttest* yang diberikan haruslah memenuhi kriteria : validitas, reliabilitas, analisis daya pembeda, dan analisis tingkat kesukaran soal.

(a) Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas tiap butir soal, skor-skor yang ada pada item tes dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas butir soal akan dilakukan dengan rumus korelasi Product Momen dengan angka kasar (Arikunto, 2009) yaitu:

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

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

N = banyaknya sampel

X = skor soal nomor ke- i setiap siswa

Y = Skor total setiap siswa

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

Tabel 3.2
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

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

Sumber : Arikunto (2009: 75)

Untuk mengetahui validitas soal dilakukan uji coba dikelas yang telah mendapatkan materi tentang dimensi tiga yaitu kelas XI IPA-3. Dengan menggunakan rumus korelasi Product Momen diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.3
Tabel hasil Uji Coba Validitas Test

Nomor soal	Kemampuan spasial		Penalaran matematis	
	r_{xy}	Interprestasi	r_{xy}	Interprestasi
1	0,88	Sangat tinggi	0,89	Sangat tinggi
2	0,67	tinggi	0,90	Sangat tinggi
3	0,86	Sangat tinggi	0,89	Sangat tinggi
4	0,73	tinggi	0,91	Sangat tinggi
5	0,67	tinggi	0,89	Sangat tinggi

Dari tabel di atas dengan $n = 31$, taraf kesalahan 5%, maka harga r tabel sama dengan 0,355, berarti korelasi signifikan, karena $r_{hit} > r_{tabel}$. Jadi dapat dikatakan seluruh soal adalah valid dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam penelitian.

(b) Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009). Jadi, reliabilitas harus mampu menghasilkan informasi yang sebenarnya. Reliabilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan suatu soal tes. Untuk mengukurnya digunakan perhitungan *Cronbach's Alpha* atau Koefisien Alpha (Arifin, 2009). Rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

$$\alpha = \left(\frac{R}{R - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Keterangan:

α = reliabilitas instrumen

R = jumlah butir soal

σ_i^2 = variansi butir soal

σ_x^2 = variansi skor total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi, 2005: 160) yang telah dimodifikasi yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya α	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq \alpha \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < \alpha \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \alpha \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < \alpha \leq 1,00$	Sangat tinggi

Dari hasil uji coba test di kelas XI IPA-3 diperoleh:

Tabel 3.5
Tabel hasil Uji Coba Reliabilitas Test

Kemampuan yang di ukur	Besar α	Klasifikasi
Kemampuan Spasial	0,703	Tinggi
Kemampuan penalaran	0,931	Sangat tinggi

Dari hasil di atas berarti soal kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis mempunyai tingkat kepercayaan yang tinggi.

(c) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009: 211). Jika suatu soal yang dapat dijawab benar oleh siswa berkemampuan tinggi maupun siswa berkemampuan rendah, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah tidak dapat menjawab dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya pembeda. (Arikunto, 2009: 211). Untuk memperoleh kelompok atas dan kelompok bawah, maka untuk kepentingan penelitian ini, jumlah seluruh siswa pada suatu kelas dikelompokkan menjadi tiga kategori dengan komposisi jumlah yang seimbang. Siswa yang termasuk ke dalam kelompok atas adalah siswa yang mendapat skor tinggi dalam evaluasi, sedangkan siswa yang termasuk kelompok rendah adalah siswa yang mendapat skor rendah dalam evaluasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal uraian adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{JS_A - JS_B}{JSM_A}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

JS_A : jumlah skor siswa kelompok atas

JS_B : jumlah skor siswa kelompok bawah

JSM_A : jumlah skor maksimum siswa kelompok atas

Daya pembeda uji coba soal kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis didasarkan pada klasifikasi berikut ini:

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

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

Dari hasil uji coba didapat data analisis sebagai berikut:

Tabel 3.7
Tabel hasil Uji Coba Daya Pembeda Test

Nomor Soal	Spasial		Penalaran	
	Indek DP	Klasifikasi	Indek DP	Klasifikasi
1	0,60	baik	0,54	baik
2	0,46	baik	0,42	baik
3	0,58	baik	0,64	baik
4	0,42	baik	0,68	baik
5	0,42	baik	0,44	baik

(d) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah (Arifin, 2009: 266). Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung menggunakan rumus

$$TK = \frac{JS_A + JS_B}{JSM_A + JSM_B}$$

Keterangan:

TK : indeks kesukaran untuk setiap butir soal

JS_A : jumlah skor siswa kelompok atas

JS_B : jumlah skor siswa kelompok bawah

JSM_A : jumlah skor maksimum siswa kelompok atas

JSM_B : jumlah skor maksimum siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal seperti tabel berikut :

Tabel 3.8
Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu Mudah

Dari hasil uji kemampuan yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.9
Tabel hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Test

Nomor Soal	Spasial		Penalaran	
	Indek TK	Klasifikasi	Indek TK	Klasifikasi
1	0,62	sedang	0,47	sedang
2	0,51	sedang	0,37	sedang
3	0,59	sedang	0,48	sedang
4	0,55	sedang	0,48	sedang
5	0,43	sedang	0,38	sedang

Hasil uji tingkat kesukaran di atas menyatakan bahwa tingkat kesukaran keseluruhan soal adalah sedang ini menyatakan bahwa soal tidak terlalu sukar dan juga tidak terlalu mudah.

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP memuat komponen-komponen standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model dan metode pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang meliputi kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir, alat/bahan/sumber belajar, penilaian yang meliputi jenis tagihan, bentuk instrumen, instrumen, dan alternatif jawaban.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Setiap pertemuan akan membahas satu lembar kerja siswa. Tujuan LKS untuk memberi pengetahuan kepada siswa mengenai materi yang dipelajari dan tidak dinilai melainkan diberi penguatan bagi yang berhasil dan diberi bimbingan bagi yang mengalami kesulitan. Setiap lembar kerja siswa memuat wacana singkat mengenai materi yang dipelajari, alat/sumber yang digunakan siswa, langkah-langkah kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa, dan kesimpulan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Untuk mengetahui kemampuan awal dari masing-masing kelas nilai tes diambil dari nilai pada semester sebelumnya yaitu semester ganjil. Teknik tes digunakan

untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa yang di ambil dari nilai *posttest*, dari pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dan pembelajaran matematika konvensional.

E. Metode Analisis Data

Data yang dianalisis adalah hasil tes kemampuan spasial geometri dan kemampuan penalaran matematis siswa. Metode yang digunakan adalah analisis perbedaan dua rerata dengan menggunakan rumus Uji-t. Sebelum melakukan pengujian hipotesis, maka harus ditentukan dahulu rata-rata skor hasil tesnya dan simpangan bakunya. Untuk menentukan uji stastitika yang akan digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians.

Analisis data secara manual dapat dilakukan menurut tahapan berikut, yaitu:

1. Menentukan rata-rata skor test

Menghitung rata-rata skor hasil test, dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

, Ruseffendi (1993: 103)

2. Menghitung simpangan baku

Menghitung skor hasil test dengan menggunakan rumus :

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^k \frac{(X_i - \bar{X})^2 f_i}{n}}$$

,Ruseffendi (1993: 164)

Keterangan : S = simpangan baku

X_i = titik tengah kelas ke- i

\bar{X} = rata-rata

3. Uji Normalitas Data Skor Awal dan Skor Akhir

Menguji normalitas distribusi skor awal dan skor akhir kedua kelompok sampel dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Ruseffendi(1993: 358)

Keterangan :

k = banyaknya kelas

f_0 = frekuensi yang diamati

f_h = frekuensi yang diharapkan

Penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut :

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima bila $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan syarat $\chi^2_{\text{tabel}} = (1 - \alpha)(k - 1)$, $dk = (k - 1)$ (Sudjana, 2005: 273). Bila tidak berdistribusi normal, maka dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

4. Menguji homogenitas varians

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

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

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

Keterangan :

σ_1 : variansi kelas eksperimen

σ_2 : variansi kelas kontrol

Uji statistika menggunakan uji homogenitas variansi dua buah peubah bebas yaitu dengan rumus :

$$F = \frac{s^2_{\text{besar}}}{s^2_{\text{kecil}}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}, \text{ Ruseffendi (1993: 374)}$$

Kriteria pengujian :

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

Keterangan :

n_1 = banyak siswa kelas pembilang

n_2 = banyak siswa kelas penyebut

dk_1 = derajat kebebasan kelas pembilang

dk_2 = derajat kebebasan kelas penyebut

s_b^2 = variansi terbesar antara kelas eksperimen dan kontrol

s_k^2 = variansi terkecil antara kelas eksperimen dan kontrol

5. Uji hipotesis penelitian

Hipotesis yang akan diuji adalah

Hipotesis 1:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat perbedaan kemampuan spasial geometri antara siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat perbedaan kemampuan spasial geometri antara siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional

Hipotesis 2:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika

berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, pengujian kedua hipotesis di atas menggunakan uji perbedaan rata-rata atau uji-t, yaitu dengan rumus sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{(n_x - 1)s_x^2 + (n_y - 1)s_y^2}{n_x + n_y - 2} \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Dengan $df_k = n_x + n_y - 2$

keterangan:

- s_x^2 : variansi kelas eksperimen
- n_x : banyak siswa kelas eksperimen
- n_y : banyak siswa kelas kontrol
- \bar{x} : rata-rata skor *posttest* dari kelas eksperimen
- \bar{y} : rata-rata skor *posttest* dari kelas kontrol

Kriteria pengujian:

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol relatif sama atau tidak terdapat perbedaan. Sedangkan jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol tidak sama atau terdapat perbedaan. Selanjutnya jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney. Jika berdistribusi normal dan tidak homogen, maka menggunakan uji-t.

BAB IV

HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana telah diuraikan pada bab sebelumnya, bahwa tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning*, apakah lebih baik dari siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional. Selain itu juga mengidentifikasi apakah kemampuan penalaran matematika siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning*, lebih baik dari siswa yang belajar matematika berbasis model konvensional.

Dalam penelitian ini untuk pemilihan sampel, data kuantitatif diperoleh dari hasil tes semester ganjil kelas X SMA Negeri 1 Terbanggi Besar tahun pelajaran 2012/2013. Dari seluruh kelas X yang terdiri dari 10 kelas dengan jumlah 296 siswa, selanjutnya berdasarkan rata-ratanya dipilih dua kelas dengan kemampuan awal sama.

Hasil analisis berdasarkan rata-rata yang dibuktikan dengan uji kesamaan dua rata-rata, diperoleh sampel yaitu kelas XA dan kelas XB. Untuk keperluan penelitian ini, diambil kelas kelas XB sebagai kelas eksperimen dan kelas XA sebagai kelas kontrol.

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran matematika berbasis *e-learning*, pada kelas XB (kelas eksperimen) diberikan perlakuan dengan

pembelajaran berbasis *e-learning*, sedangkan pada kelas XA sebagai kontrol diberikan perlakuan pembelajaran berbasis konvensional. Selanjutnya dari kedua kelas diberikan tes kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis.

Analisis statistik terhadap data kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis menggunakan uji-t. Sebelum analisis statistik ini dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap normalitas dan homogenitas variansi.

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah sebaran data yang terdapat dalam setiap kelompok sebelum diberikan perlakuan, berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil memiliki karakteristik dari populasinya, dan juga untuk lebih memantapkan kekuatan penggunaan analisis statistik. Selain itu pengujian ini juga dapat menjamin apakah instrumen penelitian yang telah di uji cobakan sebelumnya layak digunakan pada subjek sampel penelitian. Dengan pengujian ini subjek sampel penelitian akan memiliki karakteristik yang seimbang atau sepadan dengan subjek sampel uji coba.

A. HASIL ANALISIS DATA

1. Analisis Pengetahuan Kemampuan Akhir Matematika (Uji Hipotesis)

Setelah diketahui bahwa siswa pada kelompok penelitian tidak berbeda secara signifikan, maka dilakukan perlakuan. Pada kelas eksperimen (kelas XB) diberikan perlakuan pembelajaran berbasis *e-learning*, sedangkan pada kelas kontrol (XA) diberikan pembelajaran berbasis konvensional. Selanjutnya akan dianalisis efektifitas pembelajaran berbasis *e-learning* yang ditinjau dari

kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa. Untuk melakukan analisis ini diambil nilai *posttest* dari kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah dilakukan perlakuan.

Dari data hasil *Posttest* dihitung nilai rata-rata, varians dan simpangan baku dari kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis, kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data terdistribusi dengan normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian kelompok data sama atau berbeda.

Selanjutnya untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara siswa yang diberikan pembelajaran berbasis *e-learning* dengan siswa yang belajar secara konvensional digunakan uji-t. Jika data nilai tidak berdistribusi normal digunakan uji statistik non parametrik atau uji Mann Whitney.

Tabel 4.1
Deskripsi Data Kemampuan Spasial Geometri dan Penalaran Matematis

Kemampuan Berfikir	Eksperimen			Kontrol		
	Banyak Siswa	Statistik	Postes	Banyak siswa	Statistik	Postes
Spasial Geometri	31	\bar{x}	16,68	30	\bar{x}	11,47
		S^2	21,826		S^2	22,395
		S	4,672		S	4,732
Penalaran	31	\bar{x}	11,61	30	\bar{x}	8,83
		S^2	31,845		S^2	25,799
		S	5,643		S	5,079

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diuraikan deskripsi kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa bahwa secara keseluruhan rata-rata kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis dari siswa yang mendapat pembelajaran berbasis *e-learning* lebih besar dari rata-rata siswa yang mendapat pembelajaran berbasis konvensional. Namun untuk lebih memberikan keyakinan tentang ini perlu dilakukan analisis lebih jauh. Penyebaran pada kelompok penelitian masih seimbang.

a. Pengujian Hipotesis 1

Sebelum dilakukan pengujian pada hipotesis 1 tentang kemampuan Spasial Geometri, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

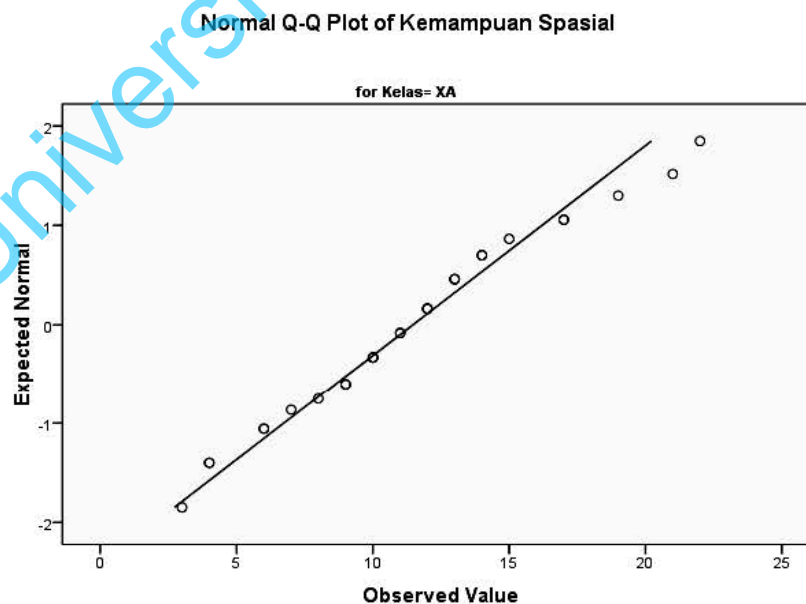
1) Uji Normalitas Kemampuan Spasial Geometri

Pengujian normalitas data kemampuan spasial geometri siswa menurut kelompok penelitian (ekperimen, kontrol) dengan menggunakan program SPSS versi 16.0, dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil perhitungan disajikan pada tabel 4.2 berikut. Hasil pengujian selengkapnya terdapat dalam lampiran.

Tabel 4.2
Ringkasan Hasil Uji Normalitas
Kemampuan Spasial Geometri

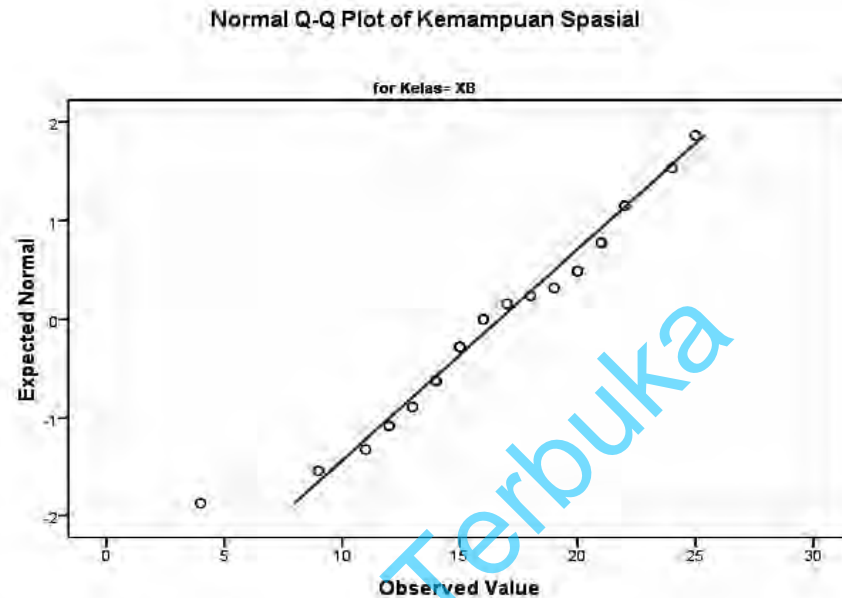
Jenis Test	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Spasial Geometri	XA	0,106	30	0,200*	0,972	30	0,603
	XB	0,116	31	0,200*	0,966	31	0,405

Dari tabel 4.5 diketahui nilai signifikansi untuk kelas kontrol (XA) yaitu kelas yang diberikan pembelajaran berbasis konvensional sebesar 0,200. Kelompok siswa ini mempunyai nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol (XA) terdistribusi normal. Pada kelas eksperimen (XB) atau kelas yang diberikan pembelajaran berbasis *e-learning*, mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,200. Karena nilai signifikansi pada kelas eksperimen lebih dari 0,05, maka disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal. Dari hasil uji kedua kelompok kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal. Kenormalan data kemampuan spasial geometri siswa kelompok penelitian (eksperimen, control) disajikan berturut-turut pada Gambar 4.1, dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1

Normal Q-Q Plot Pada Kemampuan Spasial Geometri Kelas XA



Gambar 4.2

Normal Q-Q Plot Kemampuan Spasial Geometri Kelas XB

2) Uji Homogenitas Kemampuan Spasial Geometri

Berdasarkan analisis data diketahui data nilai siswa pada kelompok penelitian berdistribusi normal. Selanjutnya untuk mengetahui apakah varian kedua kelompok data homogen, maka dilakukan uji homogenitas. Pengujian homogenitas kemampuan spasial geometri ini menggunakan program SPSS versi 16.0. Dalam pengujian ini yang digunakan adalah Uji-Levene. Dengan kriteria pengujian : jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Pengujian homogenitas kemampuan awal selengkapnya terdapat dalam

lampiran. Hasil perhitungan uji homogenitas kemampuan spasial Geometri disajikan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3
Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Homogenitas
Kemampuan Spasial Geometri

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,058	1	59	0,810

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada output “ *Test of Homogeneity of Variances*” adalah 0,810. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah kemampuan spasial geometri dari kelompok data penelitian (eksperimen, kontrol), memiliki varian yang sama (homogen).

3) Uji-t Kemampuan Spasial Geometri (Uji Hipotesis 1)

Dari pengujian normalitas dan homogenitas di atas, telah teruji bahwa sampel penelitian pada kelas penelitian berdistribusi normal. Sedangkan variansi dari kelompok penelitian (eksperimen, kontrol) homogen. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kemampuan spasial geometri kedua kelompok penelitian, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata atau uji-t. Hal ini dilakukan karena dua kelompok sampel adalah bebas. Dengan program SPSS versi 16.0, diperoleh nilai t dan nilai probabilitas (*sig.*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil perhitungan analisis uji-t selengkapnya disajikan pada lampiran.

Ringkasan hasil uji perbedaan rata-rata kemampuan spasial disajikan pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4
Ringkasan Hasil Uji-t Skor Akhir Kemampuan Spasial Geometri

Faktor Pembelajaran	Skor Akhir				
	Rata-rata PBE	Rata-rata PK	t	Sig. (2-tailed)	H ₀
PBE*PK	16,68	11,47	-4,327	0,000	ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 4.4, nilai probabilitas (*sig.*) 0,000 lebih kecil dari 0,05, dengan pengambilan keputusan berdasarkan signifikansi, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan menerima hipotesis satu (H_1), (Duwi P, 2012).

b. Pengujian Hipotesis 2

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis 2 tentang Penalaran Matematis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

1) Uji Normalitas kemampuan Penalaran

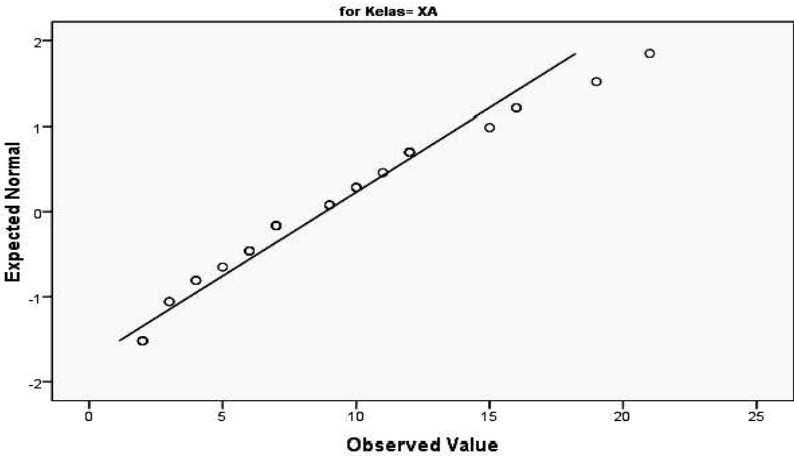
Pengujian normalitas pada data kemampuan penalaran ini menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Ringkasan hasil perhitungan uji normalitas disajikan pada tabel 4.5. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran.

Tabel 4.5
Ringkasan Perhitungan Hasil Uji Normalitas
Kemampuan Penalaran

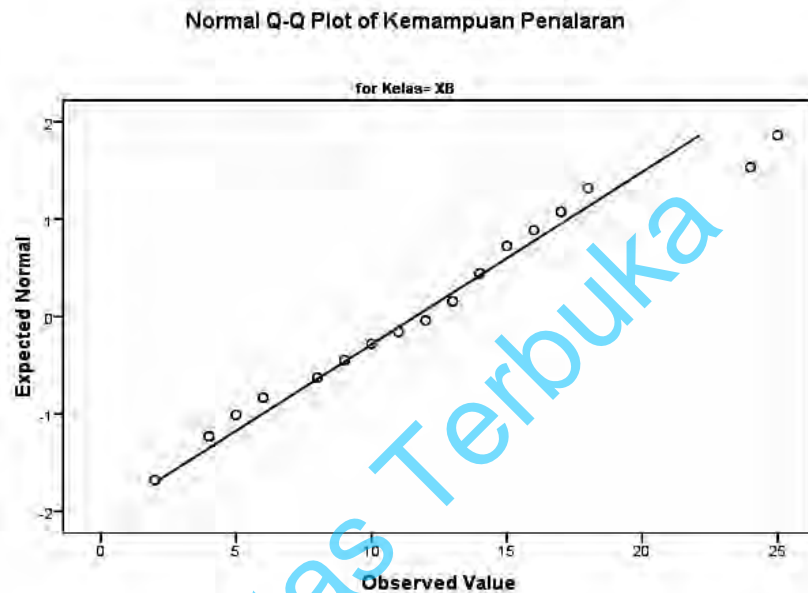
Jenis Test	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Penalaran	XA	0,141	30	0,133	0,946	30	0,135
	XB	0,081	31	0,200*	0,966	31	0,414

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 4.3 dapat diketahui nilai signifikansi data nilai kemampuan penalaran pada kelas kontrol sebesar 0,133 dan kelas eksperimen sebesar 0,200. Karena nilai signifikansi dari kelas control maupun kelas eksperimen lebih dari 0,05,dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok data berdistribusi normal. Kenormalan data kemampuan penalaran siswa kelompok penelitian (eksperimen, control) disajikan berturut-turut pada Gambar 4.3, untuk Kelas XA (kelas kontrol) dan Gambar 4.4, untuk kelas XB (kelas eksperimen)

Normal Q-Q Plot of Kemampuan Penalaran



Gambar 4.3
Normal Q-Q Plot Kemampuan Penalaran Kelas XA



Gambar 4.4
Normal Q-Q Plot Kemampuan Penalaran Kelas XB

2) Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran

Untuk mengetahui apakah varian dari kelompok data penelitian (eksperimen, control) homogen dilakukan Uji-Levene. Dengan kriteria pengujian : jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Pengujian hogenitas kemampuan awal selengkapnya terdapat dalam lampiran. Hasil perhitungan uji homogenitas disajikan pada tabel 4.6

Tabel 4.6
Ringkasan Hasil Uji Homogenitas
Kemampuan Penalaran

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,160	1	59	0,691

Dapat diketahui dari tabel 4.4, nilai signifikansi hasil uji homogenitas varians sebesar 0,691. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Kesimpulannya yaitu bahwa kelompok data kemampuan penalaran dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kelompok data penelitian adalah homogen.

3) Uji-t Kemampuan Penalaran Matematis (Uji Hipotesis 2)

Karena data nilai kelompok penelitian (eksperimen, kontrol) terdistribusi normal dan homogen, maka untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata kemampuan penalaran dilakukan uji-t.

Tabel 4.7
Ringkasan Hasil Uji-t Skor Akhir Kemampuan Penalaran

Faktor Pembelajaran	Skor Akhir				
	Rata-rata PBE	Rata-rata PK	t	Sig. (2-tailed)	H_0
PBE*PK	11,61	8,83	-2,020	0,048	ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 4.10, nilai probabilitas (*sig.*) sebesar 0,048 lebih kecil dari 0,05, dengan pengambilan keputusan berdasarkan signifikansi, berarti hipotesis nol (H_0) ditolak, dan menerima hipotesis satu (H_1), (Duwi P, 2012).

B. PEMBAHASAN

1. Pembahasan Kemampuan Spasial Geometri

Jika ditinjau dari hasil analisis kemampuan spasial geometri siswa, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai probabilitas 0,000 lebih kecil dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan menerima hipotesis satu (H_1), (Duwi P, 2012). Berarti terdapat perbedaan kemampuan spasial geometri antara siswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Ditinjau dari rata-rata, nilai kemampuan spasial geometri siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis *e-learning* lebih besar dari nilai rata-rata kemampuan spasial geometri siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Dari hasil ini dapat diketahui bahwa kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis konvensional.

2. Pembahasan kemampuan penalaran matematis

Hasil analisis kemampuan penalaran menunjukkan bahwa, nilai probabilitas sebesar 0,048 lebih kecil dari 0,05. Ini berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan menerima hipotesis satu (H_1). Berarti terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Dilihat dari rata-rata nilai kemampuan penalaran pada kelompok siswa yang diberikan pembelajaran berbasis *e-learning* lebih baik dari rata-rata nilai kelompok siswa dengan pembelajaran berbasis konvensional. Berdasarkan

analisis ini, maka kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran siswa yang belajar matematika berbasis konvensional konvensional.

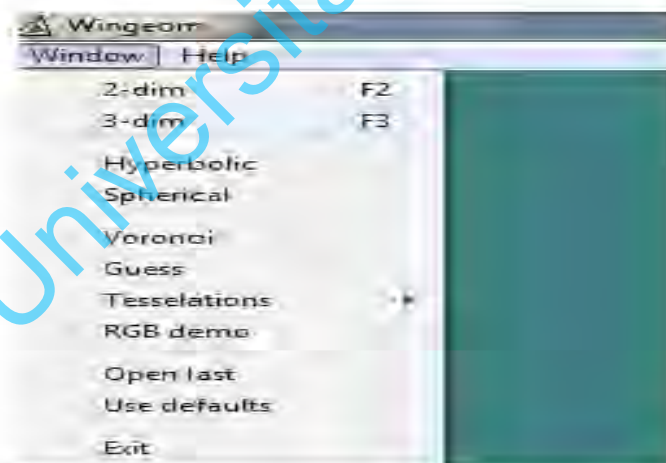
3. Pembahasan terhadap pembelajaran berbasis *e-learning*

Hasil analisis terhadap pembelajaran matematika yang dilaksanakan dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *e-learning* lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, karena *e-learning* telah mempersingkat waktu pembelajaran dan membuat biaya studi lebih ekonomis. *E-learning* mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi, peserta didik dengan guru maupun sesama peserta didik. Peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang, dengan kondisi yang demikian itu peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran.

Dalam *e-learning*, faktor kehadiran guru otomatis menjadi berkurang. Hal ini disebabkan karena yang mengambil peran guru adalah komputer dan panduan-panduan elektronik yang dirancang oleh “contents writer”, designer *e-learning* dan pemrogram komputer.

Dengan adanya *e-learning* para guru akan lebih mudah : (a) melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang mutakhir, (b) mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna meningkatkan wawasannya, (c) mengontrol kegiatan belajar peserta didik.

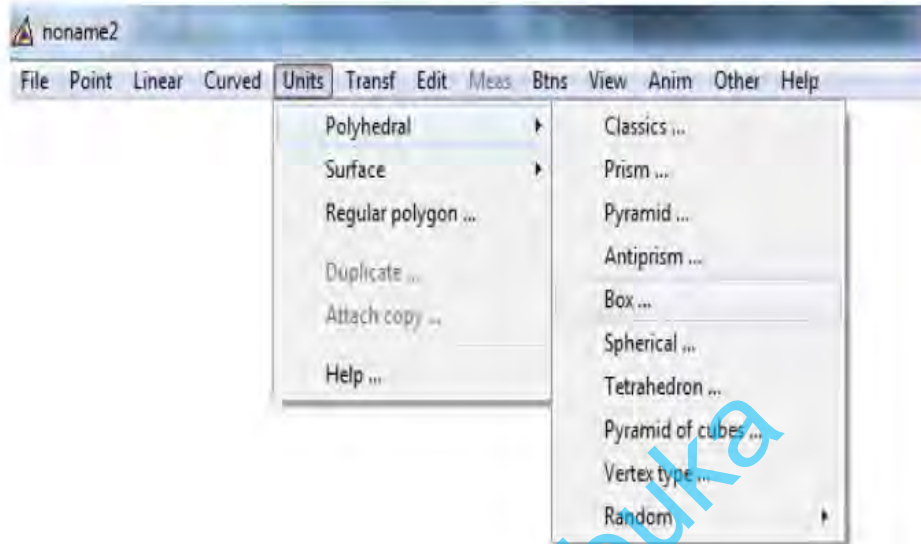
Dalam pembelajaran tentang jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X SMA semester genap, sebagai latihan, siswa diberikan persoalan menentukan jarak antara titik A terhadap garis BH pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 3 satuan panjang. Langkah yang harus dilakukan, siswa terlebih dahulu menggambar kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 3 satuan, kemudian menggambar garis BH, baru kemudian menentukan ruas garis yang mewakili jarak antara titik A dengan garis BH yang nantinya akan ditentukan panjangnya ruas garis akan dicari panjangnya yang panjangnya sama dengan jarak titik A ke garis BH. Langkah yang dapat digunakan siswa adalah dengan program wingeom : Pada menu bar klik Window, maka akan diperoleh tampilan seperti gambar di bawah ini lalu siswa mengklik 3-dim



Gambar: 4.5

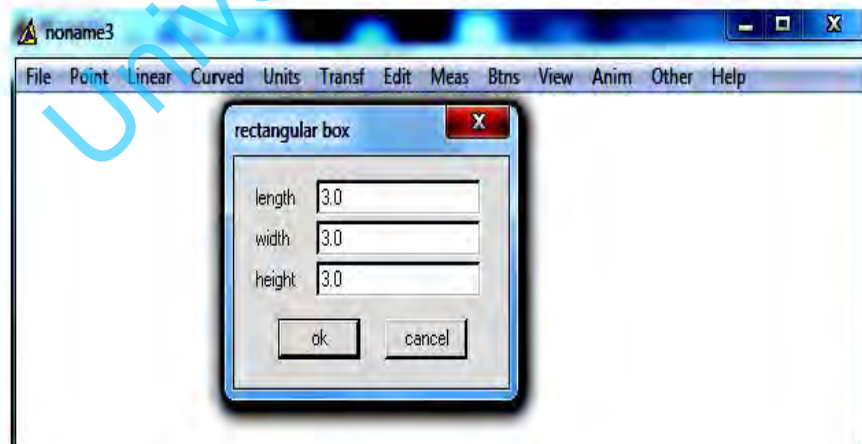
Tampilan Window Pada Program Wingeom dalam Pembelajaran berbasis E-learning

Selanjutnya siswa melakukan klik **Units > Polyhedral > Box**



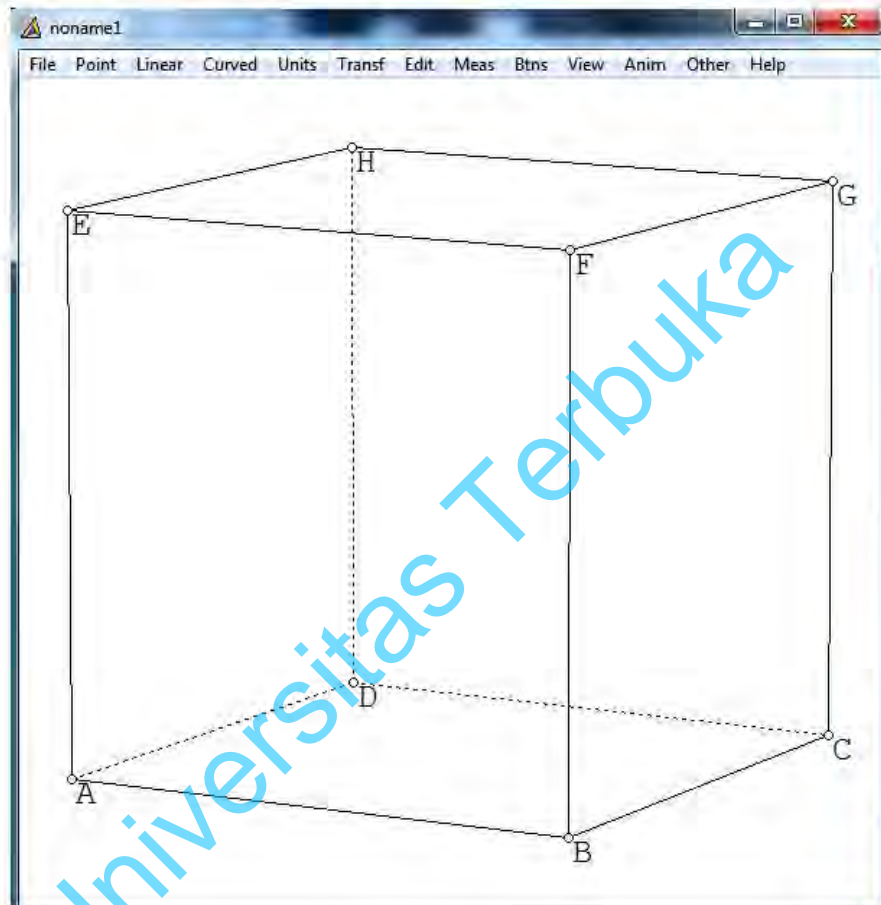
Gambar: 4.6
Memilih Gambar Berbentuk Kotak

Selanjutnya setelah di klik **Bok** akan tampil pemilihan ukuran yang dikehendaki. Untuk menentukan ukuran kotak siswa mengisi panjang lebar dan tinggi dari kotak yang akan digambar, seperti tampilan pada gambar 4.7



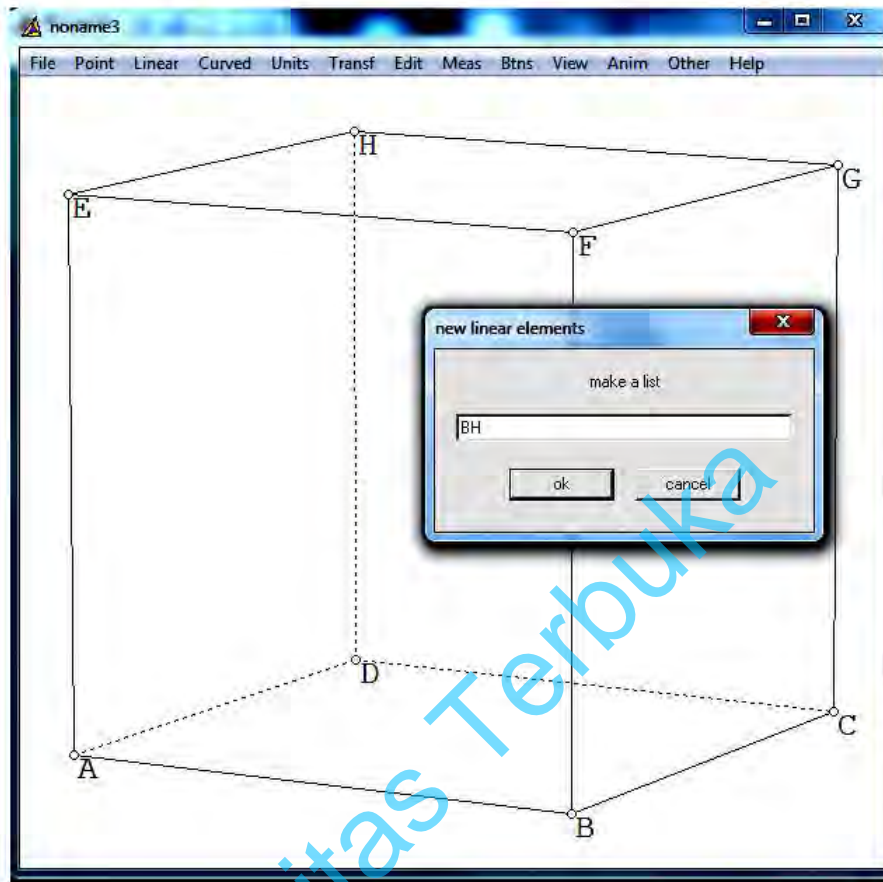
Gambar: 4.7
Gambar Untuk Memilih Ukuran Kotak

Di bagian ini siswa memilih ukuran kotak yang dikehendaki, misalkan akan dipilih ukuran panjang 3 satuan, lebar 3 satuan dan tinggi 3 satuan, setelah di klik OK, maka akan diperoleh tampilan seperti gambar 4.8



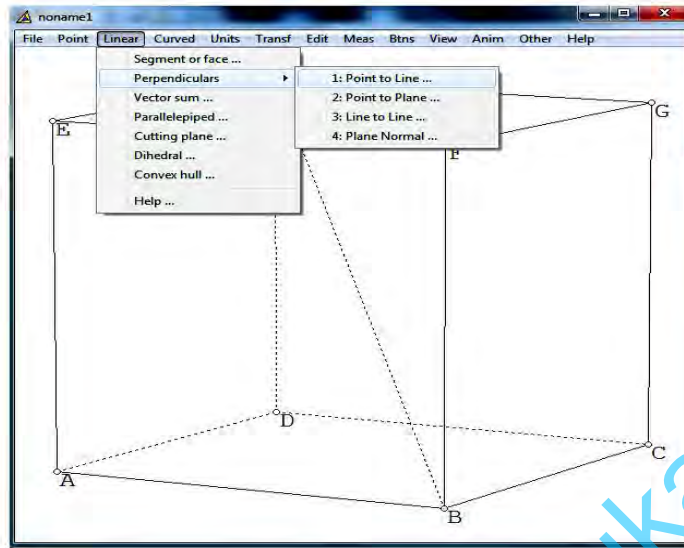
Gambar: 4.8
Tampilan Kubus ABCD.EFGH Pada Wingeom

Langkah selanjutnya membuat garis BH dengan melakukan klik **Linear > segment or face** kemudian isikan nama garis yang diminta yaitu BH . Seperti terlihat pada gambar 4.9



Gambar: 4.9
Menggambar Garis Pada Kubus

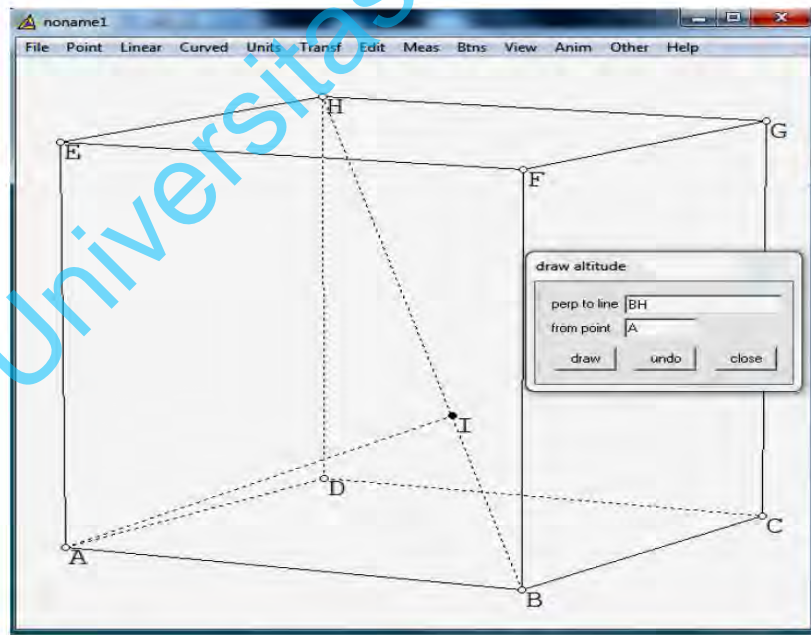
Setelah di klik OK, maka tampilan yang muncul Kubus ABCD.EFGH dan Garis BH. Setelah garis BH tampil, langkah selanjutnya menentukan jarak titik A ke garis BH. Kemudian klik kembali **Linear > Perpendiculars > Point to line**



Gambar 4.10

Pemilihan Ruas Garis yang mewakili Jarak Titik Dan Garis
Setelah dipilih kemudian isikan nama titik dan garis yang akan di cari

jaraknya, missal jarak titik A ke garis BH seperti tampilan gambar 4.11



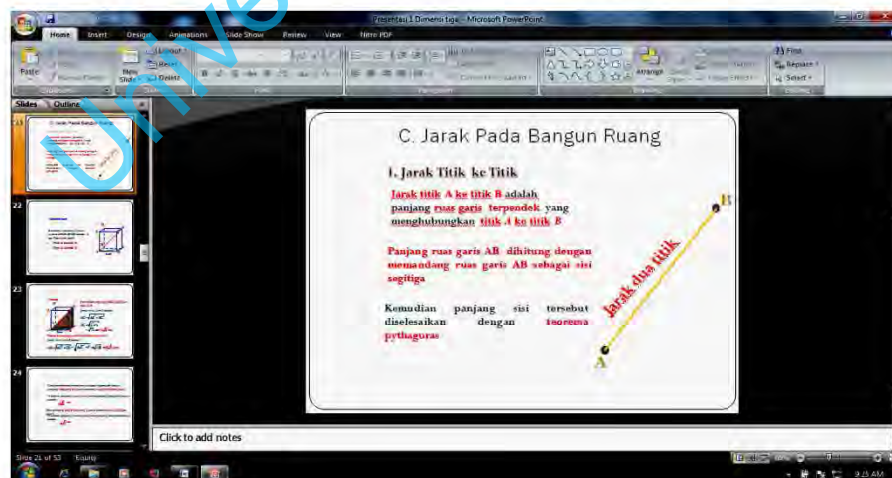
Gambar 4.11

Tampilan Ruas Garis Yang Mewakili Jarak A ke BH

Gambar 4.10 di atas dapat digerakkan sesuai dengan posisi bangun yang dikehendaki. Sehingga dengan demikian siswa lebih mudah untuk mencari posisi untuk melihat dan membayangkan bangun yang sebenarnya untuk dapat dipertasakan. Dengan posisi suatu bangun yang dapat dilihat secara tepat dari posisi tertentu, maka kemampuan spasial siswa dapat meningkat.

Permasalahan yang sering timbul dalam penggunaan program wingeom dalam pembelajaran matematika, siswa sering melakukan perintah yang kurang lengkap, misalnya setelah tampil gambar kubus ABCD.EFGH, siswa langsung memberikan perintah untuk menentukan jarak antara titik dan garis. Sehingga dari perintah ini akan tampil ruas garis yang mengarah ke garis BH, namun garis BH tidak tampak. Untuk permasalahan ini guru memberikan perintah untuk membaca kembali petunjuk penggunaan wingeom yang ada, atau langsung membimbing siswa untuk memperbaiki perintahnya.

Penggunaan power point digunakan pada tatap muka.



Gambar: 4.12
Gambar Media Power Point

Masalah yang ditemukan dalam penggunaan power point dalam pembelajaran, yaitu, penyampaian permasalahan kurang bervariasi, sehingga dalam hal ini guru selalu dituntut untuk dapat memberikan tambahan penjelasan di papan tulis terutama bila dalam pertanyaan siswa permasalahan berbeda dengan yang ditampilkan pada power point.

Ketersediaan web site di sekolah digunakan untuk melayani pembelajaran di luar tatap muka. Di dalam web site ini guru dapat memberikan materi ajar, memberikan tugas secara online dan memberikan test secara online. Dengan demikian siswa bisa login untuk memperoleh materi, menerima tugas, mengirimkan tugas maupun melakukan test secara online. Berikut disampaikan tampilan yang dapat dilakukan setiap siswa:

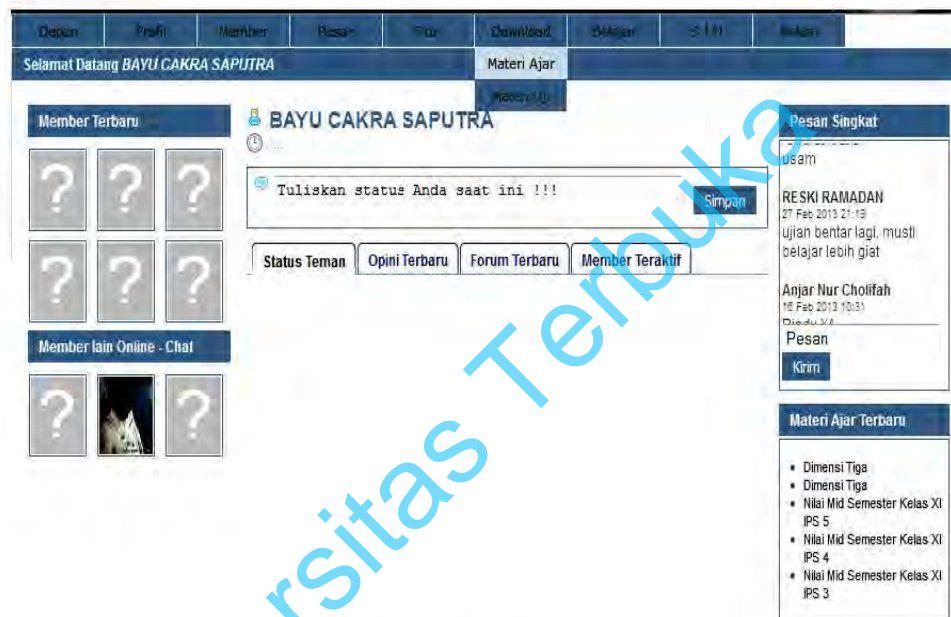
Untuk bisa masuk dalam website siswa melakukan login member dengan menuliskan Username dan password kemudian melakukan klik Login.



Gambar: 4.13

Tampilan Halaman Awal Web Site SMA Negeri 1 Terbanggi Besar

Setelah masuk kedalam Web Site, siswa dapat melakukan download materi ajar, materi uji, belajar online, mengerjakan tugas guru, tests online, maupun melihat nilai yang diberikan oleh guru. Untuk mendownload materi ajar siswa dapat melakukan klik **Donload >> Materi Ajar** lalu siswa memilih materi ajar sesuai bidang studi yang di cari seperti gambar 4.14



Gambar: 4.14

Menu Untuk Mendownload Materi Ajar Dalam Web Site

Dengan tersedianya materi ajar dalam web site, ini siswa akan mempelajari terlebih dahulu apa yang akan disampaikan guru pada pertemuan berikutnya, dan mengerjakan tugas on line untuk materi yang telah di pelajari pada tatap muka atau melakukan test secara on line. Untuk melakukan belajar secara online atau mengerjakan tugas dan juga untuk mengirimkan tugas secara online serta melakukan tes online siswa dapat menggunakan menu belajar. Misalkan siswa akan melihat tugas yang diberikan oleh guru, untuk mengambil dan mengirim

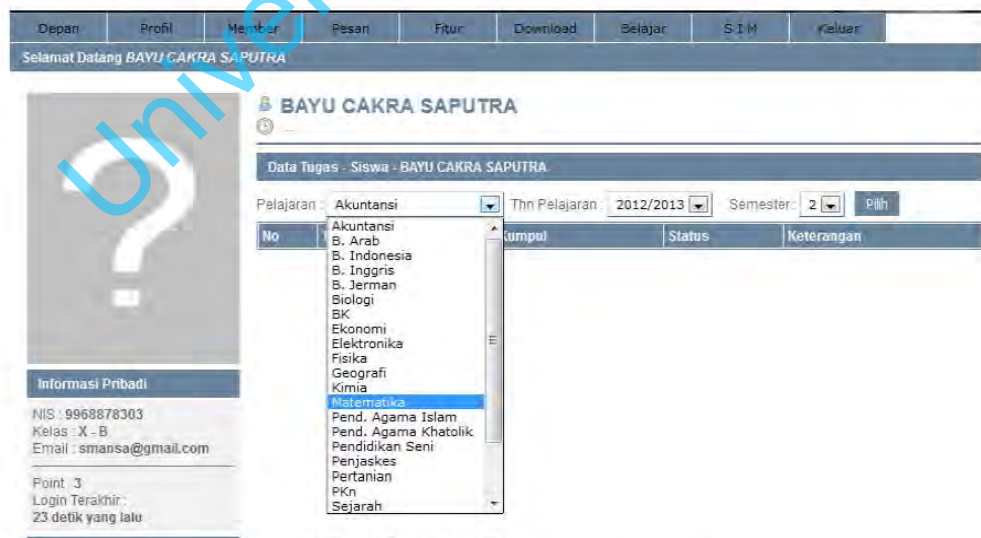
tugas secara online siswa dapat melakukan pemilihan menu **Belajar > Tugas** , seperti gambar 4.15.



Gambar 4.15

Melihat Tugas Secara Online dalam Web Site

Setelah melakukan klik **Tugas** maka akan tampil seperti gambar 4.16, lalu pilih mata pelajaran matematika.



Gambar 4.16

Pemilihan Tugas Matematika dalam Web Site

Setelah dipilih tugas matematika, maka akan terlihat tugas yang diberikan oleh guru matematika, dengan tanggal pengiriman dan tanggal penyelesaian yang harus di selesaikan oleh siswa seperti terlihat pada gambar 4.17 di bawah ini.

Depan Profil Member Pesan Fitur Download Belajar S I M Keluar

Selamat Datang BAYU CAKRA SAPUTRA

BAYU CAKRA SAPUTRA

Data Tugas - Siswa - BAYU CAKRA SAPUTRA

Pelajaran : Matematika Thn Pelajaran : 2012/2013 Semester : 2 Pilih

No	Tgl Kirim	Tgl Kumpul	Status	Keterangan
1	04-04-2013	10-04-2013	Belum	Untuk Siswa Kelas XB, Bapak ucapkan terimakasih Untuk yang sudah Aktif mengerjakan tugas Online, untuk menambah kemampuan anda silahkan kerjakan tugas II ini...
2	08-03-2013	19-03-2013	Belum	Untuk Anda Siswa XB, Bapak ucapkan terimakasih telah menyelesaikan tugas 1. Silahkan anda Kerjakan kembali tugas 2...
3	01-03-2013	05-03-2013	Belum	Untuk Siswa Kelas XB Kita Jumpa Perdana dalam tugas 1. Untuk tugas 1 ini silahkan kalian kerjakan, dan coba kirimkan melalui web ini...

Informasi Pribadi

Gambar 4.17

Tampilan Tugas Yang Diberikan Guru Dalam Web Site

Dari tampilan pada gambar 4.17 kemudian siswa dapat mengambil dan mengirimkan tugas melalui web site seperti tampilan gambar 4.18

Depan Profil Member Pesan Fitur Download Belajar S I M Keluar

Selamat Datang BAYU CAKRA SAPUTRA

BAYU CAKRA SAPUTRA

Data Tugas - Siswa - BAYU CAKRA SAPUTRA

Pelajaran : Matematika Pengiriman Tugas

Tgl Kirim : 04-04-2013 File Tugas: Browse...

Tgl Kumpul : 10-04-2013 Pesan Ket: Kirim

Download : Dokumen Tugas File yang dikirim berbentuk Format bebas, maksimal 5 Mbyte
File tugas yg sudah diupload Klik disini

Tugas :

Untuk Siswa Kelas XE, Bapak ucapkan terimakasih Untuk yang sudah Aktif mengerjakan tugas Online, untuk menambah kemampuan anda silahkan kerjakan tugas III ini.

Informasi Pribadi

Gambar 4.18

Tempat Pengiriman Tugas Online Dalam Web Site

Setelah siswa melakukan pengiriman tugas, siswa dapat melihat apakah pengiriman sukses terkirim atau belum, jika belum terkirim, maka siswa dapat melakukan pengiriman ulang. Lalu setelah tugas di breikan nilai oleh guru siswa juga dapat melihat nilai tersebut melalui web site tersebut.

Masalah yang timbul dalam penggunaan website dalam penelitian ini yaitu ketersediaan fasilitas internet dari masing-masing wilayah tempat tinggal siswa yang belum memadai. Sehingga dalam penelitian ini siswa yang aktif mengikuti pembelajaran secara online kurang lebih 50%. Untuk itu langkah guru menangani permasalahan ini yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengirimkan tugas secara langsung kepada guru, walaupun batas waktu pengiriman yang tertera dalam web site sudah berlalu.

Selain menggunakan media pembelajaran yang telah di uraikan di atas untuk lebih memperdalam pengetahuan dalam memahami materi setiap KD, siswa menyaksikan tayangan pembelajaran yang disampaikan dengan menggunakan CD Pembelajaran.

Adapun masalah yang di temui dalam pembelajaran berbasis *e-learning* yaitu : (a) Ketersediaan komputer yang ada di sekolah belum mencukupi, sehingga dalam pembelajarannya tidak semua siswa dapat dengan aktif melakukan kegiatan ini, (b) Keterbatasan fasilitas internet, dimana dalam pantauan penelitian ini di temukan beberapa siswa yang tempat tinggalnya tidak tersedia fasilitas internet, (c) Terutama dalam mengirimkan tugas secara on line, terpantau hanya 50% siswa yang mengirimkan tugasnya, penyebabnya adalah ketersediaan fasilitas internet di wilayah tempat tinggal siswa masing-masing

tidak terpenuhi, dan (d) Fasilitas ruang multi media yang tersedia di sekolah belum memadai, terutama ketersediaan CD pembelajaran yang dapat digunakan belum dapat memenuhi kebutuhan dalam pembelajaran.

4. Pembahasan terhadap Pembelajaran Berbasis Konvensional

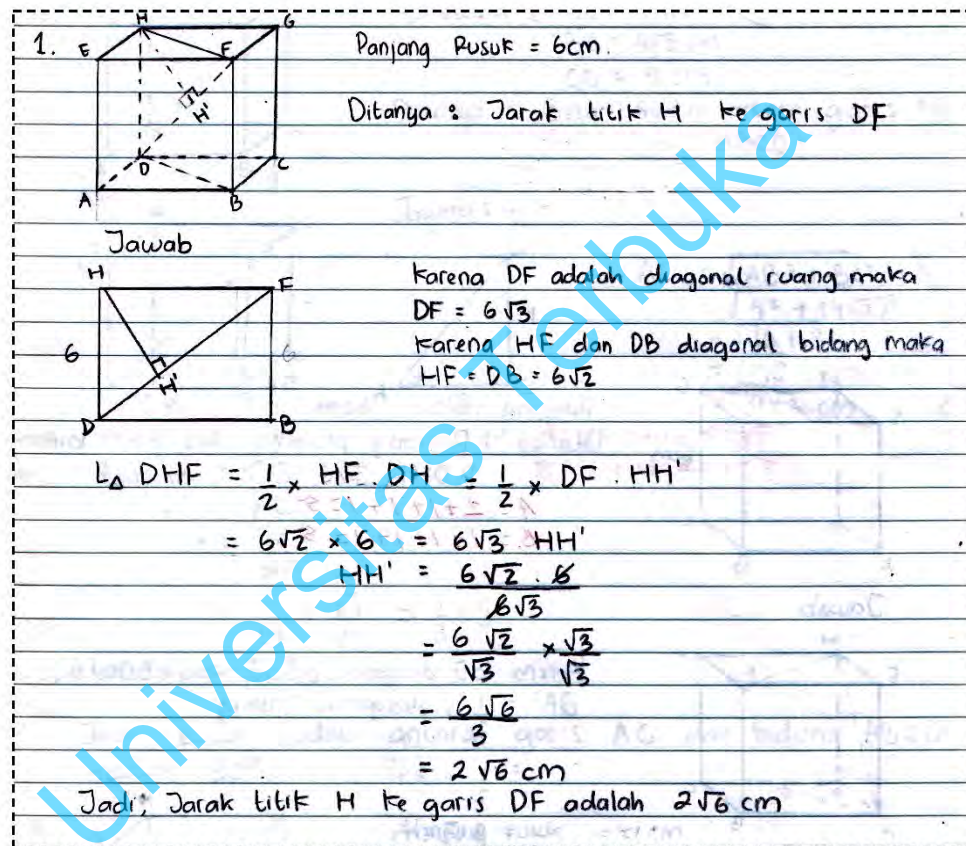
Dalam pembelajaran konvensional terutama pada pembelajaran geometri, permasalahan yang timbul adalah dalam menggambar bangun ruang yang banyak menghabiskan waktu. Guru menjelaskan materi, memberikan contoh cara menyelesaikan soal. Siswa memperhatikan penjelasan guru, kemudian mencatat apa yang dijelaskan guru. Dalam materi geometri dimensi tiga, terutama yang berkaitan dengan menggambar bangun ruang, siswa juga mengalami kesulitan dalam menentukan posisi suatu titik, garis maupun bidang dalam ruang. Karena keterbatasan waktu, guru menggambar dalam papan tulis hanya dalam satu posisi saja, yang mungkin gambar tidak begitu jelas, dan sering posisi gambar kurang tepat. Dalam hal ini kemampuan siswa untuk membayangkan bangun sebenarnya, menentukan posisi tertentu dan mempersentasikan bangun ruang yang ada pada gambar masih sering mengalami kesulitan. Sehingga wajar jika pembelajaran berbasis konvensional belum dapat meningkatkan kemampuan spasial secara maksimal.

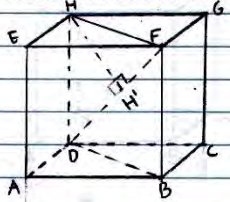
5. Pembahasan Terhadap Hasil Analisis Pekerjaan Siswa dalam Postest

Setelah dilakukan postest diperoleh beberapa temuan sebagai berikut:

Dari Soal nomor: 1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukanlah jarak titik H ke garis DF!

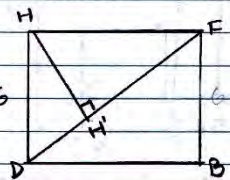
Jawaban salah satu siswa pada kelas eksperimen sebagai berikut:



1.  Panjang Rusuk = 6cm.

Ditanya : Jarak titik H ke garis DF

Jawab



Karena DF adalah diagonal ruang maka
 $DF = 6\sqrt{3}$
 Karena HF dan DB diagonal bidang maka
 $HF = DB = 6\sqrt{2}$

$$\begin{aligned} L_{\Delta DHF} &= \frac{1}{2} \times HF \cdot DH = \frac{1}{2} \times DF \cdot HH' \\ &= 6\sqrt{2} \times 6 = 6\sqrt{3} \cdot HH' \\ HH' &= \frac{6\sqrt{2} \cdot 6}{6\sqrt{3}} \\ &= \frac{6\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} \\ &= \frac{6\sqrt{6}}{3} \\ &= 2\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi, Jarak titik H ke garis DF adalah $2\sqrt{6}$ cm

5. Hasil pekerjaan siswa pada kelas eksperimen di atas terlihat dalam menggambar kubus ABCD.EFGH, menentukan posisi titik H terhadap garis DF dan siswa tersebut untuk memudahkan mempersentasikannya, memberikan gambar sebuah bidang yang memuat titik H dan garis DF yaitu bidang BDHF, merupakan langkah yang sangat baik. Dalam hal ini dapat kita katakan bahwa kemampuan spasial geometri siswa melalui pembelajaran

berbasis *e-learning* sangat baik. Kemudian ditinjau dari perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, memberikan argumentasi matematika terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada, menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah objek yang diamati, serta kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses juga sangat baik. Ini berarti kemampuan penalaran siswa yang belajar berbasis *e-learning* sangat baik.

Dari hasil jawaban salah satu siswa yang diambil dari kelas control (kelas dengan pembelajaran berbasis konvensional):

1.

$HC = 5\sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{2}$
 $HO = \frac{6\sqrt{2}}{2}$
 $= 3\sqrt{2}$
 Jadi, Jarak titik H ke garis DF adalah $3\sqrt{2}$ cm.

Jika dilihat dari hasil pekerjaan siswa tersebut, dalam menggambarkan kubus ABCD.EFGH sudah benar, namun dalam menentukan jarak titik H terhadap garis DF terjadi kekeliruan. Permasalahan pertama dari siswa ini adalah kemampuan siswa dalam membayangkan bangun ruang yang sebenarnya sangat kurang, ini terlihat dari penafsiran siswa bahwa garis HO adalah setengah garis HC yang menurut bagun sebenarnya HO dan HC merupakan merupakan dua garis yang berbeda. Permasalahan kedua kemampuan siswa untuk

mempersentasikan tentang jarak titik H terhadap garis DF yang sangat kurang. Seharusnya siswa mengambil inisiatif, untuk lebih memudahkan penjelasan jarak antara titik H dan garis DF, siswa dapat mengambil sebuah bidang yang memuat titik H dan garis DF sebagai bantuannya. Sehingga kemampuan spasial geometri dari siswa kurang baik. Selanjutnya ditinjau dari kemampuan untuk penalaran siswa ini sangat kurang.

Universitas Terbuka

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan sebagaimana dikemukakan pada bagian terdahulu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan spasial geometri pada pembelajaran matematika berbasis *e-learning* menunjukkan adanya perbedaan dengan pembelajaran matematika berbasis konvensional. Rata-rata nilai kemampuan spasial geometri yang diperoleh pada kelas dengan penerapan pembelajaran berbasis *e-learning* lebih besar dari rata-rata nilai pada kelas dengan pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial geometri siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan siswa yang belajar matematika berbasis konvensional.
2. Kemampuan penalaran matematis menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata yang diperoleh antara kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran berbasis *e-learning* dengan kelas yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran berbasis konvensional. Nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis yang diperoleh pada pada kelas dengan perlakuan pembelajaran berbasis *e-learning* lebih baik dari nilai rata-rata yang diperoleh dari kelas dengan pembelajaran konvensional. Hal ini berarti bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar matematika berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa belajar matematika berbasis konvensional.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa ditinjau dari kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis di SMA, penerapan pembelajaran matematika berbasis *e-learning* sangat efektif.

B. Saran

Prestasi belajar matematika khususnya materi geometri di SMA pada model pembelajaran berbasis *e-learning* lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional. Dengan demikian model pembelajaran berbasis *e-learning* dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti pembelajaran model konvensional.

Berdasarkan beberapa hal di atas dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, pembelajaran matematika berbasis *e-learning* perlu dikembangkan di SMA. Karena dalam penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran ini memberikan kemampuan spasial geometri dan penalaran matematis siswa yang lebih baik dari pembelajaran konvensional.
2. Bagi siswa, pembelajaran matematika berbasis *e-learning* dapat dijadikan sebagai suatu model belajar untuk memperdalam pengetahuan matematika khususnya dalam materi geometri. Karena dalam model pembelajaran ini siswa dapat lebih leluasa untuk mengakses materi pelajaran yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Balitbang. (2011). *Survei Internasional PISA*. [Online]. Tersedia: <http://litbangkemdiknas.net>. [10 Januari 2012].
- Black, A. A. (2005). *Spatial Ability and Earth Science Conceptual Understanding*. Springfield: Missouri State University tersedia: aab208f@smsu.edu [10 Januari 2012].
- BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan). (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan tingkat Pertama Melalui Pendekatan OPEN-ENDED*. Desertasi pada PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Duwi P (2012), *Belajar Praktis Analisis Parametrik dan Non Parametrik Dengan SPSS dan Prediksi Pertanyaan Berdasarkan Pertanyaan Pendadaran Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Gava Media.
- Forster, P.A. (2006). *Assesing Technology-based Approaches for Teaching and Learning Mathematic*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 37 (2): 145-164
- Ghufron, A. dan Utama (2011). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Gutierrez, A. (1997). *Visualization in 3-Dimensional Geometry: In Search of a Framework Valencia (Spain): Universidad de Valencia*.
- Harmiati, E dan Rahayu, A. (2008). *Peningkatan Motivasi Belajar dan Pemahaman Keruangan Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Program Komputer*. Laporan penelitian SMA Sang Timur Yogyakarta: tidak diterbitkan
- Hartley, Darin (2001), *Selling E-Learning*, American Society for Training and Development, Reprinted 2003, All rights reserved. Printed in the United States of America.

- Healy, L, dan Hoyles, C. (2001). Software Tools for Geometrical Problem Solving: Potentials and Pitfall. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*. 6(3), 235-256
- Jiang, Z. (2007). The Dynamic Geometry Software as an Effective Learning and Teaching Tool". *The Electronic Journal of Mathematics and Technology*. Volume 1, Number 3, ISSN 1933-2823. 245.
- LearnFrame.com. Glossary of E-Learning Terms. 2001.
- Lin, M. and Petersen, A.L. (1985). *Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability*. A-metal Analysis, *Child Development*, 5 (56). 1479-1498.
- Khoe, Yao Tung. (2000); *Pendidikan dan Riset di Internet*. Jakarta: Dinastindo
- Mariotti, M.A. (2000). "Introduction to Proff: The Mediation of Dynamic Software Environment". *Educational Studies in Mathematics*. 44: 25-53
- Marjuni, A. (2007), *Media Pembelajaran Matematika dengan Maplet*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mohler, J.L. (2008). A Review of Spatial Ability Research. *Engineering Design Graphics Journal*, 72 (3). 19-30.
- Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: PT Rineka Putra.
- National Academy of Science (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington DC: The National Academics Press.
- NCTM (The National Council of Teacher of Mathematics). (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nemeth, B. (2007). *Measurement of the Development of Spatial Ability by Mental Cutting Test*. *Annales Mathematicae et Informaticae* 34 pp. 123-128 tersedia: <http://www.ektf.hu/tanszek/matematika/ami>. [10 Januari 2012].
- Nurhikmah, (2008) *Model pembelajaran berbasis e-learning suatu tawaran pembelajaran masa kini dan masa yang akan datang*. Makalah yang tidak dipublikasikan. <http://nurhikmahhasyim.files.wordpress.com>
- Olkun, Sinan. (2003). "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities". *International Journal of Mathematicsn Teaching and Learning*.

- Purbo, Onno W, dkk, 1998 *TCP/IP Standar Desain dan Implementasi*, Alex Media Computindo, Jakarta.
- Ruseffendi, E.T. (2001). *Evaluasi Pembudayaan Berpikir Logis Serta Bersikap Kritis dan Kreatif melalui Pembelajaran Matematika Realistik*. Makalah disampaikan pada Lokakarya di Yogyakarta. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, H.E.T. (2010). *Perkembangan Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Suardjana Djadja. (2010). Kebijakan E-learning Perguruan Tinggi dalam Strategi Manajemen Pendidikan. <http://edukasi.kompasiana.com>. [18 Maret 2010]
- Subiyanto (1988), *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Sudjana N. dan Ibrahim. (2009). *Penelitian dan Penilaian pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugilar dan Dadang J (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sugiyono. (2010) *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar-Mengajar*. Desertasi pada PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Thomas Toth, 2003; Athabasca University, Wikipedia
- Tambunan, S.M. (2006). "Hubungan antara Kemampuan Spasial dengan Kecerdasan Prestasi Belajar Matematika". *Makara, Sosial Humaniora, Vol. 10 (1):27-32*
- Tim MKPBM. (2003). *Common Textbook (edisi revisi): Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA UPI.

Lampiran 1 :

NILAI SEMESTER GANJIL TAHUN PELAJARAN 2012/2013
SMA NEGERI 1 TERBANGGI BESAR

No.Res	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XP
1	50	65	53	60	35	13	20	25	63	32
2	53	38	45	23	38	28	35	33	70	30
3	53	33	33	33	53	40	40	45	68	63
4	45	25	53	20	65	58	33	48	50	53
5	38	48	58	25	58	45	33	53	63	50
6	58	48	48	58	50	43	35	48	63	70
7	55	50	48	40	53	73	20	45	65	45
8	50	48	48	38	58	28	40	58	73	58
9	40	50	43	43	48	28	43	70	40	70
10	50	50	43	48	60	15	60	65	48	45
11	45	45	40	35	65	48	43	43	63	83
12	40	40	78	13	55	50	50	58	53	28
13	45	43	48	50	55	30	55	25	60	33
14	48	33	53	20	65	50	60	35	45	48
15	33	35	55	20	55	35	65	43	48	78
16	38	38	33	30	63	45	55	58	58	60
17	55	38	45	33	65	38	30	63	53	63
18	50	50	45	28	68	33	33	55	73	68
19	48	38	23	43	68	53	43	33	70	48
20	45	48	55	45	60	43	70	45	48	45
21	53	48	45	48	55	43	53	53	28	
22	43	53	43	28	53	65	58	63	13	
23	43	55	70	45	65	38	35	65	28	
24	55	40	58	50	60	35	45	50	55	
25	35	55	18	18	63	45	48	43	15	
26	33	58	78	30	55	40	53	55	25	
27	25	58	48	43	75	40	38	55	18	
28	58	40	15	40	68	45	43	70	35	
29	65	50	58	50	63	33	60	60	20	
30	45	53	38	48	40	18	48	60	58	
31		48	53	33	50	23			28	
MAX	65	65	78	60	75	73	70	70	73	83
MIN	25	25	15	13	35	13	20	25	13	28
\bar{x}	46,5	45,8	47,3	36,8	57,8	39,9	44,8	50,7	49,0	53,5

Lampiran 2:

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
(Pertemuan ke-1)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Terbanggi Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2
Program : Inti
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

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

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

I. Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 6.2.1. Menggambar jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.3. Menggambar jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga
- 6.2.4. Menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

II. Tujuan Pembelajaran

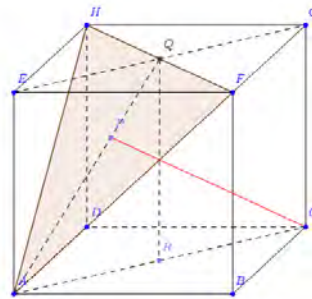
- 1. Siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga
- 2. Siswa dapat menentukan jarak dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

III. Materi Ajar

1) Fakta,



Gambar 1



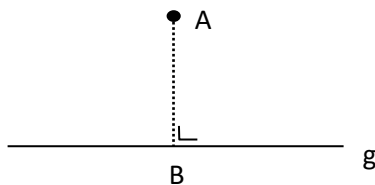
Gambar 2

2) Konsep,**a. Jarak antara titik dan garis**

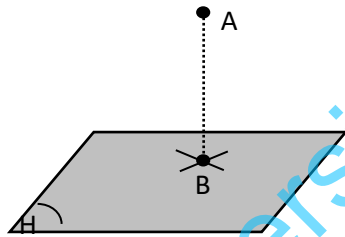
Jarak antara titik dan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik sampai memotong garis tersebut secara tegak lurus.

b. Jarak antara titik dan bidang

Jarak antara titik dan bidang adalah panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik diluar bidang sampai memotong tegak lurus bidang.

3) Prinsip dan prosedur**A. Prinsip**

Jarak antara titik A dengan garis g adalah panjang AB, karena garis AB tegak lurus dengan garis g



Jarak titik A ke bidang H adalah panjang AB, karena garis AB tegak lurus dengan bidang H

B. Prosedur

- Jarak antara dua titik
- Jarak antara titik dan garis
- Jarak antara titik dan bidang

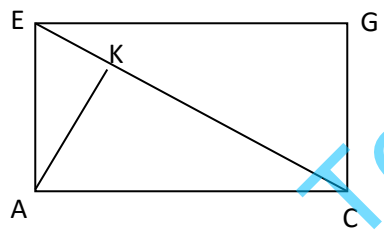
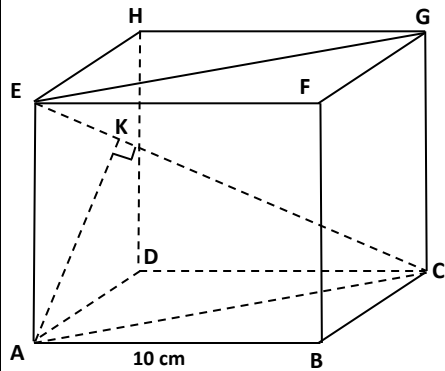
IV. Metode Pembelajaran

- a. eksperimen
- b. diskusi
- c. kerja individu

V. Kegiatan Pembelajaran/Langkah-langkah Pembelajaran/Skenario

TAHAPAN	KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	a. Memberikan salam dan berdoa sebagai implementasi nilai relegius. b. Mengondisikan kelas dan pembiasaan sebagai implementasi nilai disiplin. c. Apersepsi, memotivasi, dan prakonsep d. Penyampaian tujuan pembelajaran	5 menit
Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi</u></p> a. Siswa secara individu melakukan pengamatan berbagai fakta berupa gambar seperti gambar (1) dan (2) yang disampaikan guru melalui LCD tentang jarak titik dan garis serta jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu b. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada konsep jarak dari titik ke garis serta jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga c. Siswa mengkaji Pustaka/ bertanya jawab pada sumber/ berdiskusi, untuk menggali informasi tentang jarak dari titik ke garis serta jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga <p><u>Elaborasi</u></p> a. Secara mandiri siswa mengerjakan soal yang diberikan guru yaitu: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm. 1. Hitunglah jarak antara Titik A ke garis CE 2. Hitunglah jarak titik A ke bidang BDE b. Dengan komunikatif dan saling menghargai salah satu siswa mempresentasikan hasil kerjanya	60 menit

Jawaban benar soal (1)



Jarak A ke CE = AK

Pada segitiga siku-siku CAE

$$L \Delta CAE = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot AE = \frac{1}{2} \cdot CE \cdot AK$$

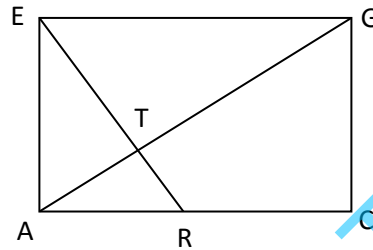
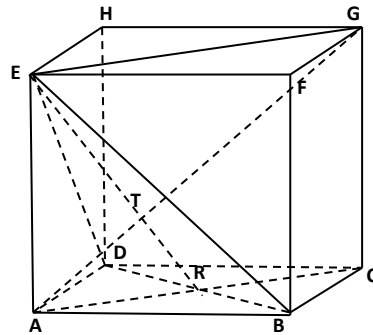
$$\frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \cdot 10 = \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{3} \cdot AK$$

$$AK = \frac{\frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \cdot 10}{\frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{3}}$$

$$AK = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow AK = \frac{10}{3}\sqrt{6}$$

Jadi jarak titik A ke garis CE adalah $\frac{10}{3}\sqrt{6}$ cm

Jawaban soal nomor (2)



Perhatikan persegi panjang ACGE sbb :

Garis AG berpotongan tegak lurus dengan garis ER dititik T, sehingga jarak A ke bidang BDE adalah AT.

$$\begin{aligned} ER &= \sqrt{AR^2 + AE^2} \\ &= \sqrt{50 + 100} \\ &= \sqrt{150} \\ &= 5\sqrt{6} \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$L \triangle ARE = \frac{1}{2} \cdot AR \cdot AE = \frac{1}{2} \cdot ER \cdot AT$$

$$\frac{1}{2} \cdot 5\sqrt{2} \cdot 10 = \frac{1}{2} \cdot 5\sqrt{6} \cdot AT$$

$$50\sqrt{2} = 5\sqrt{6} \cdot AT$$

	$AT = \frac{50\sqrt{2}}{5\sqrt{6}} = \frac{10}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Jadi jarak titik A ke bidang BDE adalah $\frac{10}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Secara klasikal siswa menyepakati hasil jawaban Guru memberikan komentar tambahan dan informasi baru sebagai penekanan kesimpulan jawaban siswa yang benar. 	
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan refleksi kegiatan atau pengetahuan yang telah siswa peroleh selama proses pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang baru disampaikan Siswa diberikan pekerjaan rumah (PR) dari Buku siswa. 	<p>5 menit</p>

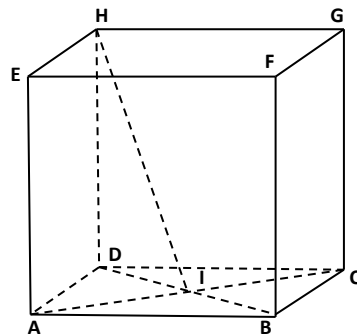
Penugasan Terstruktur (PT):

Menyelesaikan soal tugas I melalui Website

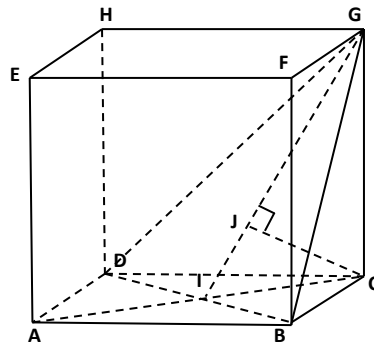
Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.

Hitunglah jarak antara :

- Titik H ke garis AC (Panjang HI)



- b. Titik C ke BDG (Panjang CJ)



Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur (KMTT):

Mengeksplor soal-soal yang berkaitan dengan jarak dari titik ke garis serta jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

VI. Sumber Belajar/Bahan Ajar

- a. Sumber Belajar
 - Buku
 - Internet
- b. Bahan Ajar
 - Power Point
 - Modul
- c. Alat
 - LCD
 - Laptop

VII. Penilaian Hasil Belajar

Instrumen penilaian kemampuan spasial dan penalaran matematis:

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH . Gambar dan sebutkan ruas garis yang mewakili jarak antara Titik H ke garis CG!
2. Diketahui Balok ABCD.EFGH dengan panjang AB=4 cm, BC = 2 cm, dan CG =3 cm. Gambar dan hitunglah jarak titik B ke Garis GH!
3. Diketahui Limas segiempat tegak T.ABCD dengan dengan alas berbentuk persegi. Jikka panjang rusuk alas AB=4 cm, dan TA= 4 cm. Gambar dan tentukan jarak antara titik A ke garis TC!
4. Gambarlah kubus ABCD.EFGH, kemudian sebutkan ruas garis yang mewakili jarak antara titik D ke bidang ABFE!
5. Diketahui limas beraturan T.ABCD dengan panjang seluruh rusuknya 6 cm. Gambar dan hitunglah jarak titik A ke bidang TBD!
6. Diketahui kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 4 cm. Gambar dan tentukan jarak titik T ke bidang PWU!

Kunci Jawaban:

1. FG 4. AD

2. $\sqrt{13}$ 5. $3\sqrt{2}$ cm Skor Penilaian $N_T = \frac{\text{skor } N_B}{6} \times 100$

3. 4 cm 6. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm

Terbanggi Besar, 2 Februari 2013

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran

Dra.Hj. E.B Ambarwati, M.Pd
NIP. 19651005 199103 2 015

Dewa Made Sutadnyana, S.Pd
NIP. 19630226 198803 1 004

Universitas Terbuka

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

(Pertemuan ke-2)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Terbanggi Besar
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2
Program : Inti
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

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

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

I. Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 6.2.5. Menggambarkan jarak antara dua garis yang sejajar
- 6.2.6. Menentukan jarak antara dua garis yang sejajar.
- 6.2.7. Menggambarkan jarak antara dua garis yang bersilangan
- 6.2.8. Menentukan jarak antara dua garis yang bersilangan.
- 6.2.9. Menggambarkan jarak antara garis dan bidang
- 6.2.10. Menentukan jarak antara garis dan bidang
- 6.2.11. Menggambarkan jarak antara dua bidang
- 6.2.12. Menentukan jarak antara dua bidang

II. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan menentukan jarak antara dua garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga
2. Siswa dapat menentukan menentukan jarak antara dua garis yang bersilangan dalam ruang dimensi tiga
3. Siswa dapat menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
4. Siswa dapat menentukan jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga

III. Materi Ajar

1) Fakta,

- ❖ Ruang kelas dengan menganggap perpotongan dua dinding merupakan garis

2) Konsep,

a. Jarak antara dua garis yang sejajar

Jarak antara dua garis yang sejajar adalah panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik pada salah satu garis sejajar dan tegak lurus garis sejajar yang lain

b. Jarak antara dua garis bersilangan

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis hubung yang letaknya tegak lurus pada kedua garis bersilangan itu

c. Jarak antara garis dan bidang

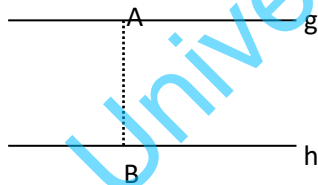
Jarak antara garis dan bidang yang sejajar adalah jarak antara salah satu titik pada garis terhadap bidang

d. Jarak antara bidang dengan bidang

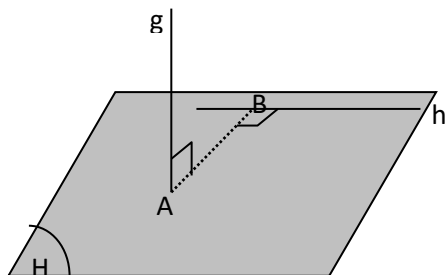
Jarak antara dua bidang yang sejajar sama dengan jarak antara sebuah titik pada salah satu bidang ke bidang yang lain

3) Prinsip dan prosedur

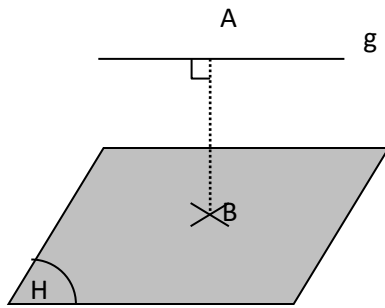
A. Prinsip



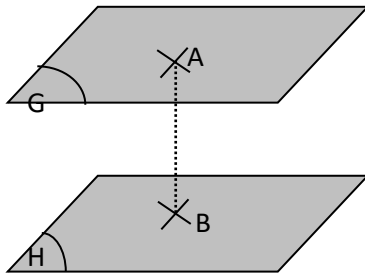
Jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis AB, karena $AB \perp g$ dan h



Garis g dan h bersilangan, jarak antara garis g dan h adalah AB karena AB tegak lurus g dan h



Jarak antara garis g dan bidang H adalah AB , karena AB tegak lurus g dan bidang H



Jarak antara bidang G dan H adalah panjang ruas garis AB , karena A titik tembus AB di G , dan B merupakan titik tembus AB di H , dan AB tegak lurus G dan H

B. Prosedur

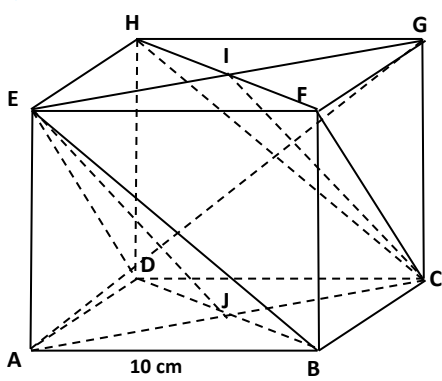
- Jarak antara dua garis berpotongan
- Jarak antara dua garis bersilangan
- Jarak antara garis dan bidang
- Jarak antara bidang dengan bidang

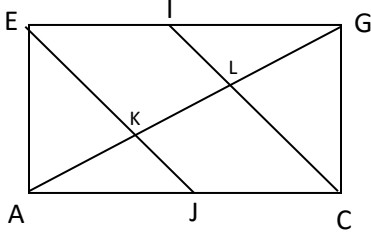
IV. Metode Pembelajaran

- a. eksperimen
- b. diskusi
- c. kerja individu

V. Kegiatan Pembelajaran/Langkah-langkah Pembelajaran/Skenario

TAHAPAN	KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan salam dan berdoa sebagai implementasi nilai religius. b. Mengondisikan kelas dan pembiasaan sebagai implementasi nilai disiplin. c. Apersepsi, memotivasi, dan prakonsep d. Penyampaian tujuan pembelajaran 	5 menit
Kegiatan Inti	<p><i>Eksplorasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa secara individu mengamati keadaan ruang kelas, memperhatikan dinding yang dapat 	

	<p>diibaratkan sebagai bidang dan pertemuan antara dinding dapat diibaratkan sebagai garis secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu</p> <p>b. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah kepada kosep jarak antara dua garis, jaran antara garis dan bidang dan jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga</p> <p>c. Siswa mengkaji Pustaka/ bertanya jawab pada sumber/ berdiskusi, untuk menggali informasi tentang jarak antara dua garis, jaran antara garis dan bidang dan jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga</p> <p><u>Elaborasi</u></p> <p>a. Secara mandiri siswa mengerjakan soal yang diberikan guru yaitu: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tentukan jarak antara Garis AE ke garis CG 2. Tentukan jarak antara Garis AB ke garis CG 3. Tentukan jarak antara garis AB dan CDHG 4. Tentukan jarak antara bidang HFC dan DBE <p>b. Dengan komunikatif dan saling menghargai empat siswa mempresentasikan hasil kerjanya masing-masing satu soal.</p> <p>Jawaban benar soal</p> 	<p>60 menit</p>
--	---	-----------------

	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak AE ke CG = AC = $10\sqrt{2}$ cm 2. Jarak AB ke CG = BC = 10 cm 3. Jarak antara garis AB dan CDHG = BC = 10 cm 4. Jarak antara bidang HFC dan DBE = KL = $\frac{10}{3}\sqrt{3}$ cm <p><u>Konfirmasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Secara klasikal siswa menyepakati hasil jawaban b. Guru memberikan komentar tambahan dan informasi baru sebagai penekanan kesimpulan jawaban siswa yang benar. 	
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan refleksi kegiatan atau pengetahuan yang telah siswa peroleh selama proses pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi jarak antara dua garis, garis dan bidang, serta jarak dua bidang b. Siswa diberikan pekerjaan rumah (PR) dari Buku siswa. 	<p>10 menit</p>

Penugasan Terstruktur (PT):

Menyelesaikan soal tugas II dikirimkan melalui Website

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.

Tentukan jarak antara :

- a. Garis BF ke garis DH
- b. Garis AE ke garis GH
- c. Garis BF ke bidang ACGE
- d. Bidang AFH ke bidang BDG

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur (KMTT):

Mengeksplor soal-soal yang berkaitan dengan jarak antara dua garis, garis dan bidang serta jarak antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

VI. Sumber Belajar/Bahan Ajar

- a. Sumber Belajar
 - Buku
 - Internet
- b. Bahan Ajar
 - Power Point
 - Modul
- c. Alat
 - LCD
 - Laptop

VII. Penilaian Hasil Belajar

Instrumen penilaian kemampuan spasial dan penalaran matematis:

1. Diketahui balok PQRS.TUVW dengan $PQ = 4$ cm, $QR = 3$ cm, $PT = 6$ cm .
Gambar dan tentukan jarak antara garis TU ke garis SR.
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 10 cm. Gambar dan tentukan jarak antara garis BG ke garis HD.
3. Diketahui balok ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm, $AE = 3$ cm .
Gambar dan tentukan jarak antara garis AE ke bidang BDHF.
4. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 4 cm.
Gambar dan tentukan jarak antara bidang BEG dengan bidang ACH

Kunci Jawaban:

1. $3\sqrt{5}$ cm
2. $10\sqrt{2}$ cm
3. $\frac{12}{13}\sqrt{13}$ cm
4. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm

$$\text{Skor Penilaian } N_T = \frac{\text{skor } N_B}{20} \times 100$$

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Terbanggi Besar, 2 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

Dra.Hj. E.B Ambarwati, M.Pd
NIP. 19651005 199103 2 015

Dewa Made Sutadnyana, S.Pd
NIP. 19630226 198803 1 004

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

(Pertemuan ke-3)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Terbanggi Besar
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Program : Inti
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

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

Kompetensi Dasar : 6.3. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga

I. Indikator Pencapaian Kompetensi:

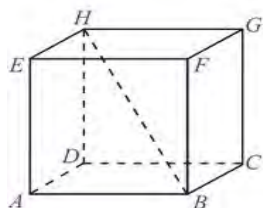
- 6.3.1. Menggambarkan sudut antara dua garis berpotongan
- 6.3.2. Menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan
- 6.3.3. Menggambarkan sudut antara dua garis bersilangan
- 6.3.4. Menentukan besar sudut antara dua garis bersilangan

II. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan
2. Siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis bersilangan

III. Materi Ajar

1) Fakta,



Gambar 8.4: HB merupakan diagonal ruang kubus $ABCD.EFGH$

Gambar 1

2) Konsep,

a. Sudut antara dua garis berpotongan

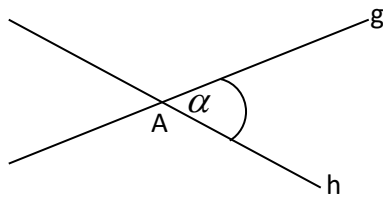
Sudut antara dua garis berpotongan diambil sudut yang lancip

b. Sudut antara dua garis bersilangan

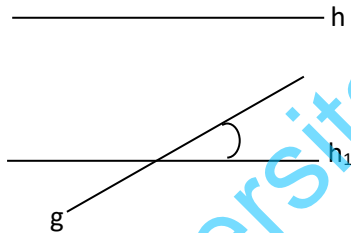
Sudut antara dua garis bersilangan ditentukan dengan membuat garis sejajar salah satu garis bersilangan tadi dan memotong garis yang lain dan sudut yang dimaksud adalah sudut antara dua garis berpotongan itu.

3) Prinsip dan prosedur

a. Prinsip



Garis g berpotongan dengan garis h di titik A, sudut antara garis g dan garis h adalah $\angle \alpha$.



Garis g bersilangan dengan h garis h_1 sejajar dengan h memotong g sudut antara g dan h sama dengan sudut antara g dan h_1

b. Prosedur

- Sudut antara dua garis berpotongan
- Sudut antara dua garis bersilangan

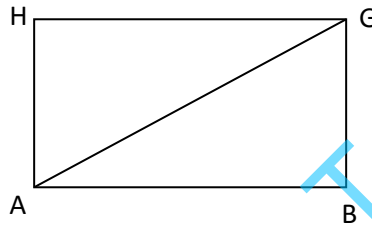
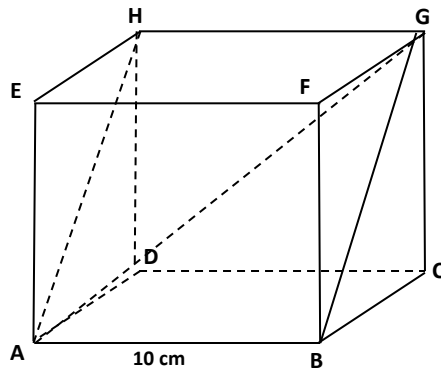
IV. Metode Pembelajaran

- eksperimen
- diskusi
- kerja individu

V. Kegiatan Pembelajaran/Langkah-langkah Pembelajaran/Skenario

TAHAPAN	KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Kegiatan Awal	a. Memberikan salam dan berdoa sebagai implementasi nilai religius. b. Mengondisikan kelas dan pembiasaan sebagai implementasi nilai disiplin. c. Apersepsi, memotivasi, dan prakonsep d. Penyampaian tujuan pembelajaran	5 menit
Kegiatan Inti	<p><u>Eksplorasi</u></p> a. Siswa secara individu melakukan pengamatan berbagai fakta berupa gambar seperti gambar (1) yang disampaikan guru melalui LCD tentang sudut antara dua garis berpotongan dan sudut antara dua garis bersilangan secara cermat, teliti, sebagai ungkapan rasa ingin tahu b. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah kepada konsep sudut antara dua garis berpotongan dan sudut antara dua garis bersilangan dalam ruang dimensi tiga c. Siswa mengkaji Pustaka/ bertanya jawab pada sumber/ berdiskusi, untuk menggali informasi sudut antara dua garis berpotongan dan sudut antara dua garis bersilangan dalam ruang dimensi tiga <p><u>Elaborasi</u></p> a. Secara mandiri siswa mengerjakan soal yang diberikan guru yaitu: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm. 1. Tentukan sinus sudut antara garis AB dan AG. 2. Tentukan besar sudut antara garis BG dan DE. b. Dengan komunikatif dan saling menghargai salah satu siswa mempresentasikan hasil kerjanya	60 menit

Jawaban benar soal (1)



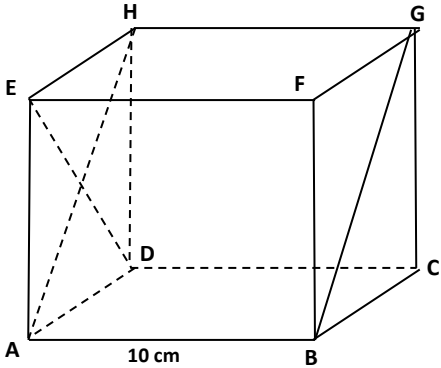
Dari gambar di atas, panjang $AG = 10\sqrt{3}$ cm, dan panjang $BG = 10\sqrt{2}$, maka $\sin \angle (AB, AG) = \frac{BG}{AG}$

$$= \frac{10\sqrt{2}}{10\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{6}}{3}$$

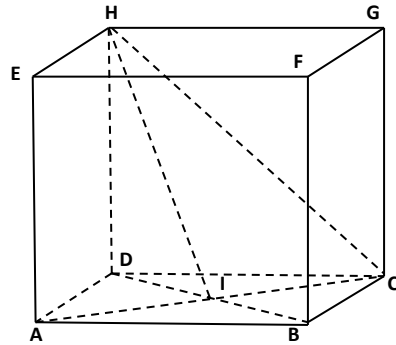
Jadi sinus sudut antara garis AB dan BG adalah $\frac{\sqrt{6}}{3}$

	<p>Jawaban soal nomor (2)</p>  <p>Sudut antara garis BG dan DE diwakili oleh $\angle (AH, DE) = 90^\circ$</p> <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> c. Secara klasikal siswa menyepakati hasil jawaban d. Guru memberikan komentar tambahan dan informasi baru sebagai penekanan kesimpulan jawaban siswa yang benar. 	
<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Melakukan refleksi kegiatan atau pengetahuan yang telah siswa peroleh selama proses pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang baru disampaikan c. Siswa diberikan pekerjaan rumah (PR) dari Buku siswa. 	<p>10 menit</p>

Penugasan Terstruktur (PT):

Menyelesaikan soal tugas III melalui Website

Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.



- Tentukan $\tan \angle (HT, HC)$
- Besar sudut antara garis HC dan EF

Kegiatan Mandiri Tidak Terstruktur (KMTT):

Mengeksplor soal-soal yang berkaitan dengan sudut antara dua garis berpotongan dan dua garis bersilangan dalam ruang dimensi tiga.

VI. Sumber Belajar/Bahan Ajar

- Sumber Belajar
 - Buku
 - Internet
- Bahan Ajar
 - Power Point
 - Modul
- Alat
 - LCD
 - Laptop

VII. Penilaian Hasil Belajar

Instrumen penilaian kemampuan spasial dan penalaran matematis:

- Diketahui limas beraturan T.ABCD dengan $AB = AT = 2$ cm. Gambar dan tentukan besarkosinus sudut sudut antara garis AT dan AC !
- Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm . Gambar dan tentukan besar sudut antara garis AD dan CH!

Kunci Jawaban:

1. $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
2. 90°

$$\text{Skor Penilaian } N_T = \frac{\text{skor } N_B}{10} \times 100$$

Mengetahui
Kepala Sekolah,

Dra.Hj. E.B Ambarwati, M.Pd
NIP. 19651005 199103 2 015

Terbanggi Besar, 2 Februari 2013

Guru Mata Pelajaran

Dewa Made Sutadnyana, S.Pd
NIP. 19630226 198803 1 004

Lampiran 3:

Nama :
Kelas :

Lembar Kerja Siswa

Pertemuan-1

Kegiatan 1: Menentukan jarak titik dan garis

1. Gambarkanlah kubus ABCD.EFGH!

2. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang jumlah bidang sisi, titik sudut, rusuk, diaonal bidang sisi dan dan diagonal ruang kubus ABCD.EFGH tersebut?

Kegiatan 2: Menentukan jarak titik dan bidang

1. Gambarkanlah bidang BDG dan bidang diagonal $ACGE$ pada kubus $ABCD.EFGH$!

2. Gambarkan garis perpotongan antara bidang BDG dan bidang diagonal $ACGE$!

3. Apakah diagonal ruang AG pada kubus $ABCD.EFGH$ tegak lurus terhadap garis potong antara bidang BDG dan bidang $ACGE$?

4. Jika panjang rusuk kubus ABCD.EFGH 10 cm, hitunglah jarak titik A ke bidang BDG!

Universitas Terbuka

Nama :
Kelas :

Lembar Kerja Siswa

Pertemuan-2

Kegiatan 1: Menentukan jarak antara dua garis

1. Gambarkanlah kubus ABCD.EFGH!

2. Jika panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 10 cm,
 - a. Tentukan jarak antara Garis AE ke garis CG
 - b. Tentukan jarak antara Garis AB ke garis CG

Kegiatan 2: Menentukan jarak antara garis dan bidang.

Jika panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH$ 10 cm, tentukan jarak antara garis AB dan $CDHG$!

Kegiatan 3: Menentukan jarak antara dua bidang

Jika panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH$ 10 cm, tentukan jarak antara bidang HFC dan DBE

Nama :
Kelas :

Lembar Kerja Siswa

Pertemuan-3

Kegiatan 1: Sudut antara dua garis berpotongan

1. Gambarkanlah garis AG pada kubus $ABCD.EFGH$!

2. Sebutkan sudut yang mewakili sudut antara garis AB dan AG pada kubus $ABCD.EFGH$!

3. Jika panjang rusuk kubus $ABCD.EFGH$ adalah 10 cm, tentukan nilai sinus sudut antara garis AB dan garis AG !

Kegiatan 2: Sudut antara dua garis bersilangan

1. Gambarkanlah garis BG dan garis DE pada kubus $ABCD.EFGH$!

2. Gambarkanlah proyeksi garis DE pada bidang $BCGF$ pada kubus $ABCD.EFGH$!

3. Jika panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 10 cm, tentukan besar sudut antara garis BG dan garis DE!

Universitas Terbuka

Nama :
Kelas :

Lembar Kerja Siswa

Pertemuan-4

Kegiatan 1: Sudut antara garis dan bidang

1. Gambarkanlah garis AF dan proyeksi garis AF pada bidang ABCD pada kubus ABCD.EFGH!

2. Sebutkan sudut yang mewakili sudut antara garis AB dan Bidang ABCD pada kubus ABCD.EFGH!

3. Jika panjang rusuk kubus ABCD.EFGH adalah 10 cm, tentukan besar sudut antara bidang ADHE dan bidang BDHF!

Universitas Terbuka

Lampiran 4:

KISI-KISI SOAL

KEMAMPUAN SPASIAL GEOMETRI DAN PENALARAN MATEMATIKA

Kelas/ Semester : X / 2 (genap)

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

Kompetensi Dasar : 1. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga (A)
2. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga (B)

Indikator Kemampuan Spasial Geometri (A):

1. Kemampuan siswa untuk membayangkan posisi suatu objek geometri (A₁)
2. Kemampuan siswa untuk menduga secara akurat bentuk sebenarnya dari bangun geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu(A₂)
3. Kemampuan siswa untuk menentukan ukuran yang sebenarnya dari stimulus visual suatu objek(A₃)
4. Kemampuan siswa untuk mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar(A₄)

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika(B):

1. Kemampuan siswa untuk melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu(B₁)
2. Kemampuan siswa untuk memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada(B₂)

3. Kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah objek yang diamati, serta kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses(B₃)

Jumlah Soal : 8

Alokasi Waktu : 90 menit

KD	Indikator Kemampuan		Bentuk Soal	Indikator Soal	No. Soal
	Spasial Geometri	Penalaran Matematis			
1	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄	B ₁ , B ₂ , B ₃	Uraian	Menentukan jarak titik ke garis pada bangun ruang kubus.	1
1	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄	B ₁ , B ₂ , B ₃	Uraian	Menentukan jarak titi ke bidang pada bangun ruang Limas.	2
2	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄	B ₁ , B ₂ , B ₃	Uraian	Menentukan Panjang proyeksi garis pada bidang dalam ruang	3
2	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄	B ₁ , B ₂ , B ₃	Uraian	Menentukan besar sudut antara garis dan bidang pada bagun ruang balok.	4
2	A ₁ , A ₂ , A ₃ , A ₄	B ₁ , B ₂ , B ₃	Uraian	Menentukan nilai sinus sudut antara dua bidang pada bangun ruang kubus.	5

Lampiran 5:

Soal Tes Kemampuan Spasial Geometri dan Tes Penalaran Matematis

Materi : Dimensi Tiga
Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

- a. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan.
- b. Bacalah setiap soal dengan teliti, ikuti semua perintahnya.
- c. Bekerjalah sendiri dengan sungguh-sungguh semaksimal mungkin.
- d. Buatlah sketsa gambar bangun ruang untuk setiap soal, untuk memperjelas jawaban anda sesuai dengan persoalan.
- e. Pada setiap jawaban soal berikan penjelasan berdasarkan aturan, fakta serta kesimpulan yang anda peroleh.

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukanlah jarak titik H ke garis DF!
2. Diketahui bidang empat beraturan T.ABC dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukanlah jarak titik T ke bidang ABC!.
3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan panjang proyeksi AH pada bidang BDHF!
4. Diketahui sebuah balok ABCD.EFGH dengan rusuk $AB = 4$ cm, $BC = 4\sqrt{2}$ cm, dan $CG = 4$ cm. Tentukan besar sudut antara garis AG dan bidang ABCD!
5. Pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. Tentukan nilai sinus sudut antara bidang BDG dan bidang diagonal BDHF!

Lampiran 6:

Pedoman Penilaian Tes

Materi : Dimensi Tiga

Petunjuk pemberian skor Soal:

Setiap soal diberikan dua penskoran:

Kode A (Kemampuan spasial geometri) masing-masing soal diberi skor 5

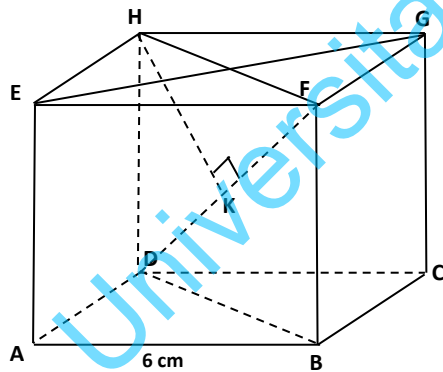
Kode B (kemampuan penalaran matematika) masing-masing soal diberi skor 5

Skor total masing-masing kemampuan $5 \times 5 = 25$

JAWABAN SOAL

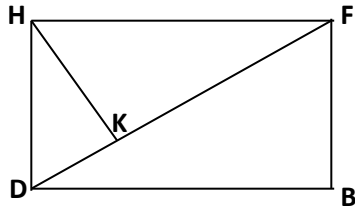
SKOR

1. Dari gambar berikut:



Menggambar Kubus ABCD.EFGH (A ₁).....	2
Menggambarkan garis DF (A ₂).....	1
Menggambar Garis yang mewakili jarak H ke DF(A ₃).....	1
Menggambar bidang yang memuat titik H dan garis DF (A ₄).....	1

Jarak titik H ke garis DF adalah HK, dengan $HK \perp DF$.



Pandang $\triangle DHF \perp$ di H.

$HF = 6\sqrt{2}$ cm, dan $DF = 6\sqrt{3}$ cm (**B₁**)..... 1

$L \triangle DHF = \frac{1}{2} \times DF \times HK = \frac{1}{2} \times DH \times HF$ (**B₂**)..... 1

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times HK = \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2}$

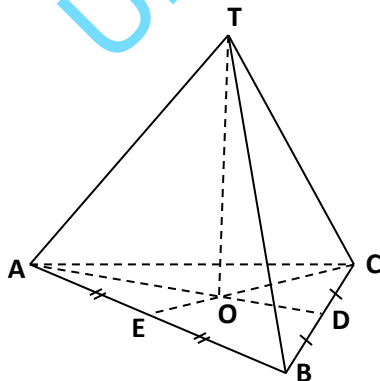
$\Leftrightarrow 3\sqrt{3} \times HK = 18\sqrt{2}$

$\Leftrightarrow HK = \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$

$\Leftrightarrow HK = 2\sqrt{6}$ cm (**B₂**)..... 2

Jadi jarak titik H ke garis DF adalah $2\sqrt{6}$ cm (**B₃**).....1

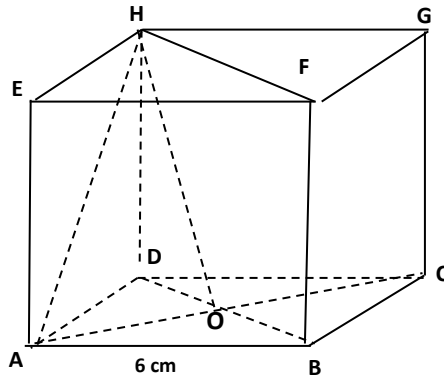
2. Dari gambar di bawah dapat di ketahui:



Menggambar limas T.ABC (**A₁**)..... 2

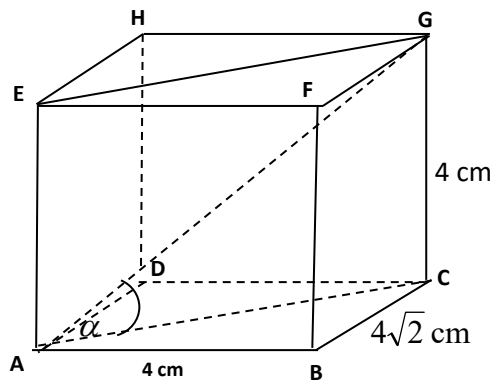
Mengambargaris TO (A ₂).....	1
Menggambar garis AD dan CE pada segitiga ABC (A ₃).....	1
Menyebutkan TO tegak lurus bidang ABC (A ₄).....	1
AD ² = AB ² – BD ²	
= 4 ² - 2 ²	
= 16 – 4	
= 12	
AD = 2√3 (B ₁).....	1
O adalah titik berat, maka	
AO = $\frac{2}{3}$ AD	
= $\frac{2}{3}$ x 2√3	
= $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (B ₂).....	1
TO ² = TA ² – AO ²	
= 4 ² – ($\frac{4\sqrt{3}}{3}$) ²	
TO ² = $\frac{32}{3}$	
TO = $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm (B ₂).....	2
Jadi jarak titik T ke bidang ABC adalah $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm(B ₃).....	1

3.

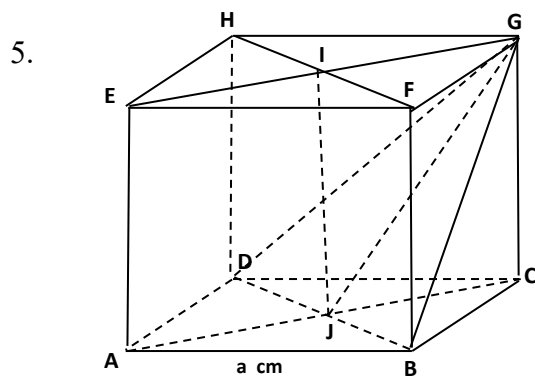


Menggambar kubus ABCD.EFGH (A ₁).....	2
Menggambar garis AH (A ₂).....	1
Membuat bidang BDHF(A ₃).....	1
Menggambar garis HO sebagai Proyeksi AH pada bidang BDHF(A ₄)...	1
Menentukan panjang AH = $6\sqrt{2}$ cm (B ₁).....	1
Menentukan Panjang AO = $\frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ cm(B ₂).....	1
$HO = \sqrt{AH^2 - AO^2}$ $= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 - (3\sqrt{2})^2}$ $= \sqrt{72 - 18}$ $= \sqrt{54}$ $= 3\sqrt{6} \text{ (B}_3\text{)}.....$	2
Jadi panjang proyeksi AH pada bidang BDHF adalah $3\sqrt{6}$ cm(B ₃).....	1

4. Perhatikan gambar kubus di bawah :



Menggambar Balok ABCD.EFGH (A₁).....	2
Menggambar garis AG (A₂).....	1
Menggambar sudut AG dan AC(A₃).....	1
Menyebutkan $\angle\alpha$ sudut antara garis AG dan bidang ABCD(A₄) ...	1
Panjang diagonal $AC = \sqrt{4^2 + (4\sqrt{2})^2}$	
$= 4\sqrt{3}$ cm (B₁).....	1
$\tan \angle(AC, ABCD) = \frac{CG}{AC}$ (B₂).....	1
$= \frac{4}{4\sqrt{3}}$	
$= \frac{1}{3}\sqrt{3}$ (B₂).....	2
Jadi $\angle(AC, ABCD) = 30^\circ$ (B₃).....	1



- Menggambar Kubus ABCD.EFGH(A₁)..... 1
- Menggambar bidang BDG(A₂)..... 1
- Menggambar bidang BDHF(A₂)..... 1
- Menggambar sudut antara garis IJ dan JG(A₃)..... 1
- Menyebutkan sudut antara bidang BDG dan BDHF adalah $\angle IJG$ (A₄)... 1
- Menentukan panjang $CJ = GI = \frac{1}{2}a\sqrt{2}$ cm.(B₁)..... 1

$$GJ^2 = CJ^2 + CG^2 \rightarrow GJ^2 = \left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2 + a^2$$

$$GJ^2 = \frac{3}{2}a^2$$

$$GJ = \frac{1}{2}a\sqrt{6} \text{ (B}_2\text{)}..... 1$$

$$\sin \angle (BDG, BDHF) = \sin \angle (GJ, IJ) = \frac{GI}{GJ}$$

$$\sin \angle (BDG, BDHF) = \sin \angle (GJ, IJ) = \frac{\frac{1}{2}a\sqrt{2}}{\frac{1}{2}a\sqrt{6}}$$

$$\sin \angle (BDG, BDHF) = \sin \angle (GJ, IJ) = \frac{1}{3}\sqrt{3} \text{ (B}_2\text{)}..... 2$$

Jadi nilai sinus sudut bidang BDG dan bidang alas BDHF = $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ (B₃)... 1

Lampiran: 7

DATA HASIL UJI COBA VALIDITAS TES KEMAMPUAN SPASIAL																									
No-Resp	SOAL 1					SOAL 2					SOAL 3					SOAL 4					SOAL 5				
	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy
1	5	21	25	441	105	5	21	25	441	105	4	21	16	441	84	5	21	25	441	105	2	21	4	441	42
2	3	13	9	169	39	3	13	9	169	39	2	13	4	169	26	3	13	9	169	39	2	13	4	169	26
3	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	1	9	1	81	9
4	3	14	9	196	42	5	14	25	196	70	3	14	9	196	42	2	14	4	196	28	1	14	1	196	14
5	3	16	9	256	48	3	16	9	256	48	3	16	9	256	48	5	16	25	256	80	2	16	4	256	32
6	1	12	1	144	12	5	12	25	144	60	1	12	1	144	12	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24
7	4	15	16	225	60	3	15	9	225	45	4	15	16	225	60	2	15	4	225	30	2	15	4	225	30
8	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5
9	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7	1	7	1	49	7
10	2	9	4	81	18	1	9	1	81	9	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18
11	5	19	25	361	95	5	19	25	361	95	5	19	25	361	95	2	19	4	361	38	2	19	4	361	38
12	5	24	25	576	120	5	24	25	576	120	4	24	16	576	96	5	24	25	576	120	5	24	25	576	120
13	2	13	4	169	26	5	13	25	169	65	2	13	4	169	26	3	13	9	169	39	1	13	1	169	13
14	2	8	4	64	16	1	8	1	64	8	1	8	1	64	8	3	8	9	64	24	1	8	1	64	8
15	2	8	4	64	16	2	8	4	64	16	2	8	4	64	16	1	8	1	64	8	1	8	1	64	8
16	2	15	4	225	30	4	15	16	225	60	2	15	4	225	30	2	15	4	225	30	5	15	25	225	75
17	5	21	25	441	105	5	21	25	441	105	5	21	25	441	105	4	21	16	441	84	2	21	4	441	42
18	2	14	4	196	28	2	14	4	196	28	2	14	4	196	28	3	14	9	196	42	5	14	25	196	70
19	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	2	12	4	144	24
20	2	8	4	64	16	1	8	1	64	8	2	8	4	64	16	2	8	4	64	16	1	8	1	64	8
21	5	18	25	324	90	3	18	9	324	54	5	18	25	324	90	3	18	9	324	54	2	18	4	324	36
22	4	17	16	289	68	3	17	9	289	51	4	17	16	289	68	1	17	1	289	17	5	17	25	289	85
23	3	14	9	196	42	2	14	4	196	28	3	14	9	196	42	4	14	16	196	56	2	14	4	196	28
24	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5
25	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	2	12	4	144	24
26	5	18	25	324	90	3	18	9	324	54	5	18	25	324	90	3	18	9	324	54	2	18	4	324	36
27	2	16	4	256	32	5	16	25	256	80	2	16	4	256	32	5	16	25	256	80	2	16	4	256	32
28	4	20	16	400	80	2	20	4	400	40	4	20	16	400	80	5	20	25	400	100	5	20	25	400	100
29	2	11	4	121	22	2	11	4	121	22	2	11	4	121	22	3	11	9	121	33	2	11	4	121	22
30	0	3	0	9	0	2	3	4	9	6	0	3	0	9	0	1	3	1	9	3	0	3	0	9	0
31	5	23	25	529	115	3	23	9	529	69	5	23	25	529	115	5	23	25	529	115	5	23	25	529	115
Σ	90	420	324	6588	1429	89	420	321	6588	1368	86	420	298	6588	1363	86	420	296	6588	1332	69	420	219	6588	1096
r_{xy}	0,88					0,67					0,86					0,73					0,67				
Intprts	sangat tinggi					tinggi					sangat tinggi					tinggi					tinggi				

Lampiran: 8

DATA HASIL UJI COBA VALIDITAS TES PENALARAN MATEMATIS																									
No. Resp	SOAL 1					SOAL 2					SOAL 3					SOAL 4					SOAL 5				
	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy	x	y	x ²	y ²	xy
1	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	2	6	4	36	12	1	6	1	36	6
2	2	6	4	36	12	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6
3	1	3	1	9	3	1	3	1	9	3	0	3	0	9	0	0	3	0	9	0	1	3	1	9	3
4	1	6	1	36	6	2	6	4	36	12	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6
5	5	23	25	529	115	4	23	16	529	92	4	23	16	529	92	5	23	25	529	115	5	23	25	529	115
6	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	3	12	9	144	36	3	12	9	144	36	1	12	1	144	12
7	1	7	1	49	7	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7	1	7	1	49	7	2	7	4	49	14
8	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	1	6	1	36	6	2	6	4	36	12	1	6	1	36	6
9	5	21	25	441	105	4	21	16	441	84	4	21	16	441	84	4	21	16	441	84	4	21	16	441	84
10	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5
11	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7	1	7	1	49	7
12	1	7	1	49	7	1	7	1	49	7	2	7	4	49	14	2	7	4	49	14	1	7	1	49	7
13	4	19	16	361	76	3	19	9	361	57	4	19	16	361	76	4	19	16	361	76	4	19	16	361	76
14	5	16	25	256	80	2	16	4	256	32	3	16	9	256	48	3	16	9	256	48	3	16	9	256	48
15	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24	2	12	4	144	24	3	12	9	144	36	2	12	4	144	24
16	1	9	1	81	9	1	9	1	81	9	3	9	9	81	27	3	9	9	81	27	1	9	1	81	9
17	3	18	9	324	54	2	18	4	324	36	5	18	25	324	90	5	18	25	324	90	3	18	9	324	54
18	2	13	4	169	26	2	13	4	169	26	4	13	16	169	52	4	13	16	169	52	1	13	1	169	13
19	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4	0	4	0	16	0
20	3	16	9	256	48	3	16	9	256	48	4	16	16	256	64	4	16	16	256	64	2	16	4	256	32
21	1	10	1	100	10	1	10	1	100	10	3	10	9	100	30	3	10	9	100	30	2	10	4	100	20
22	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4	0	4	0	16	0	0	4	0	16	0	2	4	4	16	8
23	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5	1	5	1	25	5
24	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	2	9	4	81	18	1	9	1	81	9
25	1	4	1	16	4	0	4	0	16	0	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4	1	4	1	16	4
26	1	9	1	81	9	1	9	1	81	9	3	9	9	81	27	3	9	9	81	27	1	9	1	81	9
27	1	2	1	4	2	0	2	0	4	0	1	2	1	4	2	0	2	0	4	0	0	2	0	4	0
28	2	14	4	196	28	2	14	4	196	28	4	14	16	196	56	4	14	16	196	56	2	14	4	196	28
29	1	11	1	121	11	1	11	1	121	11	4	11	16	121	44	4	11	16	121	44	1	11	1	121	11
30	1	2	1	4	2	0	2	0	4	0	1	2	1	4	2	0	2	0	4	0	0	2	0	4	0
31	5	25	25	625	125	5	25	25	625	125	5	25	25	625	125	5	25	25	625	125	5	25	25	625	125
Σ	63	311	189	4315	873	51	311	125	4315	712	72	311	234	4315	974	73	311	249	4315	1010	52	311	140	4315	746
r_{xy}	0,89					0,90					0,89					0,91					0,89				
Interprestasi	sangat tinggi					sangat tinggi					sangat tinggi					sangat tinggi					sangat tinggi				

Lampiran: 9

DATA HASIL UJI COBA RELIABILITAS TES KEMAMPUAN SPASIAL													
Responden		Butir Soal										X_t	X_t^2
		1		2		3		4		5			
NO	Nama	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2	X_5	X_5^2		
1	Aditya Indra Sakti	5	25	5	25	4	16	5	25	2	4	21	441
2	Ahmad Alvin Dictara	3	9	3	9	2	4	3	9	2	4	13	169
3	Airlangga V. M.	2	4	2	4	2	4	2	4	1	1	9	81
4	Aisyah Virnanda HRA	3	9	5	25	3	9	2	4	1	1	14	196
5	Athifah Royani M	3	9	3	9	3	9	5	25	2	4	16	256
6	Aziz Taruna M	1	1	5	25	1	1	3	9	2	4	12	144
7	Berlian Irawan	4	16	3	9	4	16	2	4	2	4	15	225
8	Bima Salaksa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	25
9	Cahaya Pertiwi	2	4	1	1	2	4	1	1	1	1	7	49
10	Dhimas Tunggul Ranggajati	2	4	1	1	2	4	2	4	2	4	9	81
11	Dina Kifatul K	5	25	5	25	5	25	2	4	2	4	19	361
12	Egi Yulia Laraswati	5	25	5	25	4	16	5	25	5	25	24	576
13	Eka Arif	2	4	5	25	2	4	3	9	1	1	13	169
14	Fauzi Fikrian	2	4	1	1	1	1	3	9	1	1	8	64
15	Heny Wijaya	2	4	2	4	2	4	1	1	1	1	8	64
16	Herdian Zen K	2	4	4	16	2	4	2	4	5	25	15	225
17	Ifah Hermawati	5	25	5	25	5	25	4	16	2	4	21	441
18	Jane Ismi Aulia	2	4	2	4	2	4	3	9	5	25	14	196
19	Jariska M. W.	3	9	2	4	3	9	2	4	2	4	12	144
20	Khusni Ekky S	2	4	1	1	2	4	2	4	1	1	8	64
21	Meri Suprihatin	5	25	3	9	5	25	3	9	2	4	18	324
22	Mia Apriyana	4	16	3	9	4	16	1	1	5	25	17	289
23	Muhammad Ridho Utomo	3	9	2	4	3	9	4	16	2	4	14	196
24	Nisa Nurlela Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	25
25	Nita Meithiyasari	3	9	2	4	3	9	2	4	2	4	12	144
26	Patrisius Ardianta Marron	5	25	3	9	5	25	3	9	2	4	18	324
27	Putri Clarantika P	2	4	5	25	2	4	5	25	2	4	16	256
28	Rima Cahaya N	4	16	2	4	4	16	5	25	5	25	20	400
29	Wulan Candra Lupita	2	4	2	4	2	4	3	9	2	4	11	121
30	Yesi Purnama Sari	0	0	2	4	0	0	1	1	0	0	3	9
31	Yunita Sari	5	25	3	9	5	25	5	25	5	25	23	529
	Σ	72	250	72	266	68	224	64	202	53	157	420	6588
	Varians (s^2)	2,67		3,19		2,41		2,25		2,14		28,96	
	Reliabilitas (α)	0,703											
	Klasifikasi	tinggi											

Lampiran: 10

DATA HASIL UJI COBA RELIABILITAS TES PENALARAN MATEMATIS													
Responden		Butir Soal										X_t	X_t^2
		1		2		3		4		5			
NO	Nama	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2	X_4	X_4^2	X_5	X_5^2		
1	Aditya Indra Sakti	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	6	36
2	Ahmad Alvin Dictara	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	6	36
3	Airlangga V. M.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	3	9
4	Aisyah Virnanda HRA	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	6	36
5	Athifah Royani M	5	25	4	16	4	16	5	25	5	25	23	529
6	Aziz Taruna M	3	9	2	4	3	9	3	9	1	1	12	144
7	Berlian Irawan	1	1	2	4	1	1	1	1	2	4	7	49
8	Bima Salaksa	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	6	36
9	Cahaya Pertivi	5	25	4	16	4	16	4	16	4	16	21	441
10	Dhimas Tunggul Ranggajati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	25
11	Dina Kifatul K	2	4	1	1	2	4	1	1	1	1	7	49
12	Egi Yulia Laraswati	1	1	1	1	2	4	2	4	1	1	7	49
13	Eka Arif	4	16	3	9	4	16	4	16	4	16	19	361
14	Fauzi Fikrian	5	25	2	4	3	9	3	9	3	9	16	256
15	Heny Wijaya	3	9	2	4	2	4	3	9	2	4	12	144
16	Herdian Zen K	1	1	1	1	3	9	3	9	1	1	9	81
17	Ifah Hermawati	3	9	2	4	5	25	5	25	3	9	18	324
18	Jane Ismi Aulia	2	4	2	4	4	16	4	16	1	1	13	169
19	Jariska M. W.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	4	16
20	Khusni Ekky S	3	9	3	9	4	16	4	16	2	4	16	256
21	Meri Suprihatin	1	1	1	1	3	9	3	9	2	4	10	100
22	Mia Apriyana	1	1	1	1	0	0	0	0	2	4	4	16
23	Muhammad Ridho Utomo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	25
24	Nisa Nurlela Sari	2	4	2	4	2	4	2	4	1	1	9	81
25	Nita Meithiyasari	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4	16
26	Patrisius Ardianta Marron	1	1	1	1	3	9	3	9	1	1	9	81
27	Putri Clarantika P	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
28	Rima Cahaya N	2	4	2	4	4	16	4	16	2	4	14	196
29	Wulan Candra Lupita	1	1	1	1	4	16	4	16	1	1	11	121
30	Yesi Purnama Sari	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
31	Yunita Sari	5	25	5	25	5	25	5	25	5	25	25	625
Σ		52	156	42	94	54	166	57	183	43	109	311	4315
Varians (s^2)		2,22		1,20		2,32		2,52		1,59		38,55	
Reliabilitas (α)		0,931											
Klasifikasi		sangat tinggi											

Lampiran: 11

Data Nilai Pos Test Kelas XB (Kelas Eksperimen)

NO	Nama	Spasial					Skor Total	Penalaran					Skor Total
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	AULIYANA	4	4	5	5	3	21	5	3	5	4	4	21
2	AYU SAFIRA FIGHI I	3	4	5	4	3	19	3	2	3	3	3	14
3	BAYU CAKRA SAPUTRA	5	4	2	2	1	14	3	3	2	2	2	12
4	BINTANG LAKITANG L	4	2	4	3	2	15	3	3	3	3	2	14
5	CELIN PUSPITA SALWA	5	1	3	5	2	16	4	3	4	3	3	17
6	DENDHI FICKY F	5	4	5	4	2	20	3	2	2	1	2	10
7	DENLI HERIANTO	5	5	5	5	2	22	2	2	2	2	1	9
8	DIANTIKA ARUM L	5	5	4	5	5	24	5	5	5	5	5	25
9	DWI APRI KURNIAWAN	3	2	3	2	1	11	3	2	3	2	3	13
10	ECLECIA DWI A	4	4	3	3	1	15	2	3	2	3	3	13
11	ERINE LADY D	4	4	5	4	4	21	3	3	4	3	3	16
12	HANIFAH WIJAYANTI	5	4	5	5	3	22	3	2	4	3	3	15
13	LINDA LESTARI	4	5	5	4	3	21	2	2	1	2	1	8
14	MAIRINDA L A	4	0	3	3	2	12	1	2	1	1	1	6
15	MELSA YOPIYANA	5	4	0	2	1	12	1	1	1	1	1	5
16	MUHAMMAD GURUH D	3	1	4	3	3	14	3	2	3	2	2	12
17	NUR ARIFIN	4	3	4	4	2	17	2	2	1	2	1	8
18	NURBAITI H	5	3	4	3	1	16	3	3	4	4	4	18
19	ODIKA THESA M	3	1	4	3	3	14	3	2	2	2	2	11
20	RAFI BRAMANTYO	2	2	4	0	1	9	1	1	0	1	1	4
21	RENCY MEIVITA CITRA	5	1	3	3	2	14	1	0	1	0	0	2
22	REZA ADELIA	5	5	5	5	5	25	5	4	5	5	5	24
23	RIA HIDAYANI	3	3	4	2	3	15	1	1	1	1	2	6
24	RISA WIDYA SARI	3	5	4	5	3	20	3	2	3	3	3	14
25	RISKI WULAN SARI	4	4	4	5	5	22	3	3	3	3	3	15
26	RIZKY AYU RETNO P	4	3	4	4	3	18	4	3	4	3	3	17
27	ROTUA SEPTIYANI S	5	1	4	3	3	16	1	1	0	1	1	4
28	SIFA FAUZIAH	1	0	2	0	1	4	1	1	0	0	0	2
29	VINCENSIUS SOMA F	4	2	4	3	2	15	3	3	3	3	2	14
30	YOLA ANDARA	4	5	4	4	3	20	2	2	1	3	1	9
31	YULIANTO A P	4	2	2	3	2	13	2	2	2	2	2	10

Lampiran 12:

Data Nilai Pos Test Kelas XA(Kelas Kontrol)

NO	Nama	Spasial					Skor Total	PENALARAN					Skor Total
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	AGHIL ARTHAMA H	3	2	2	2	2	11	1	2	2	1	1	7
2	AKBAR FIRDAUS	3	3	3	3	3	15	3	2	2	2	3	12
3	ANDES HERVIANA	3	2	2	2	3	12	1	2	1	1	1	6
4	ARNI DESPA P	3	3	3	2	3	14	4	3	4	4	4	19
5	BEBY BELLA ADELYA	1	1	1	0	0	3	1	1	1	0	1	4
6	CANDRA SAPUTRA I	2	1	1	1	1	6	3	2	2	2	2	11
7	CHICHI ERNIYANTI	2	1	1	1	1	6	2	2	2	2	2	10
8	DANA SAPA RINDU	3	3	3	3	2	14	3	3	3	3	3	15
9	DESIKA FITRI ANDINI	3	2	2	2	1	10	1	1	0	0	0	2
10	DEVI SEPTRIANA SARI	2	2	2	2	2	10	1	2	2	1	1	7
11	DEWI ARDIMANINGSIH	4	4	4	3	4	19	2	2	3	2	1	10
12	DODI PRATAMA S	3	2	2	2	3	12	3	2	2	2	1	10
13	FILZA SHABRINA	2	2	2	2	2	10	1	2	1	1	1	6
14	IRENE NOVIANA Z	3	3	2	3	2	13	1	1	1	1	1	5
15	ISTIQOMAH	2	3	2	2	2	11	1	1	0	1	1	4
16	LUCY FOLANTINA BR S	2	2	2	1	1	8	0	0	1	0	1	2
17	MOCH REYNALDO NEDYA	2	2	2	2	2	10	4	3	3	3	3	16
18	M IRFAN AL AZIS	3	4	4	3	3	17	3	3	2	2	2	12
19	RAMASTA NESYA E	3	2	3	2	3	13	1	0	0	0	1	2
20	RIZKI HIDAYATULLAH	3	3	2	2	2	12	1	1	0	0	1	3
21	ROBY GILBERTH T	5	4	4	4	4	21	3	3	2	2	2	12
22	SARA VELIZA BELLA	2	2	2	2	1	9	1	0	0	1	1	3
23	SELLA RINDI ANTIKA	3	2	3	2	2	12	2	1	2	1	1	7
24	TIO ARDIANSAH	4	4	3	3	3	17	4	3	3	3	3	16
25	VINA DESTIANA	2	2	1	1	1	7	2	1	1	1	1	6
26	WAHIDAH ZAMANIA	5	4	4	4	5	22	3	2	2	2	3	12
27	WIRA YUDHA TANJUNG	1	1	1	0	1	4	2	2	1	2	2	9
28	YOHANA NOVITA K	1	1	1	0	1	4	2	2	2	2	1	9
29	ZAKIATUN AZMA AMANI	2	2	2	2	1	9	2	1	2	1	1	7
30	ZULFA ARIQOH	2	3	3	2	3	13	2	3	2	2	2	11

Lampiran 13 :

Hasil Uji Normalitas Kemampuan Spasial
Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Spasial	XA	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
	XB	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%

Descriptives

Kelas				Statistic	Std. Error
Kemampuan Spasial	XA	Mean		11.47	.864
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.70	
			Upper Bound	13.23	
		5% Trimmed Mean		11.35	
		Median		11.50	
		Variance		22.395	
		Std. Deviation		4.732	
		Minimum		3	
		Maximum		22	
		Range		19	
		Interquartile Range		5	
		Skewness		.331	.427
		Kurtosis		.020	.833
		XB	XB	Mean	
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			14.96	
	Upper Bound			18.39	
5% Trimmed Mean				16.84	
Median				16.00	
Variance				21.826	
Std. Deviation				4.672	
Minimum				4	
Maximum				25	
Range				21	
Interquartile Range				7	
Skewness				-.432	.421
Kurtosis				.372	.821

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Spasial	XA	.106	30	.200 [*]	.972	30	.603
	XB	.116	31	.200 [*]	.966	31	.405

a. Lilliefors Significance Correction

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

Lampiran 14 :

Data Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Spasial

Descriptives

Kemampuan Spasial

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
XA	30	11.47	4.732	.864	9.70	13.23	3	22
XB	31	16.68	4.672	.839	14.96	18.39	4	25
Total	61	14.11	5.351	.685	12.74	15.49	3	25

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Spasial

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.058	1	59	.810

ANOVA

Kemampuan Spasial

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	413.956	1	413.956	18.726	.000
Within Groups	1304.241	59	22.106		
Total	1718.197	60			

Lampiran 15 :

Hasil Uji-t Kemampuan Spasial
Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Spasial	XA	30	11.47	4.732	.864
	XB	31	16.68	4.672	.839

Independent Samples Test

		Kemampuan Spasial		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	.058		
	Sig.	.810		
t-test for Equality of Means	t	-4.327	-4.326	
	df	59	58.874	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	Mean Difference	-5.211	-5.211	
	Std. Error Difference	1.204	1.204	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-7.620	-7.621
		Upper	-2.801	-2.801

Universitas Terbuka

Lampiran 16 :

Hasil Uji Normalitas Test Kemampuan Penalaran
Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Penalaran	XA	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
	XB	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%

Descriptives

Kemampuan Penalaran		Kelas	Statistic	Std. Error	
Kemampuan Penalaran	XA	Mean	8.83	.927	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6.94	
			Upper Bound	10.73	
		5% Trimmed Mean	8.57		
		Median	8.00		
		Variance	25.799		
		Std. Deviation	5.079		
		Minimum	2		
		Maximum	21		
		Range	19		
		Interquartile Range	7		
		Skewness	.630	.427	
		Kurtosis	-.141	.833	
		XB	Mean	11.61	1.014
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		9.54		
	Upper Bound		13.68		
5% Trimmed Mean	11.42				
Median	12.00				
Variance	31.845				
Std. Deviation	5.643				
Minimum	2				
Maximum	25				
Range	23				
Interquartile Range	7				
Skewness	.329		.421		
Kurtosis	.206		.821		

Lampiran 17 :

Hasil Uji Homogenitas Test Kemampuan Penalaran

Descriptives

Kemampuan Penalaran

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
XA	30	8.83	5.079	.927	6.94	10.73	2	21
XB	31	11.61	5.643	1.014	9.54	13.68	2	25
Total	61	10.25	5.510	.705	8.83	11.66	2	25

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Penalaran

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.160	1	59	.691

ANOVA

Kemampuan Penalaran

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	117.790	1	117.790	4.080	.048
Within Groups	1703.522	59	28.873		
Total	1821.311	60			

Lampiran 18 :

Hasil Uji-t Test Kemampuan Penalaran

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Penalaran	XA	30	8.83	5.079	.927
	XB	31	11.61	5.643	1.014

Independent Samples Test

		Kemampuan Penalaran		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	.160		
	Sig.	.691		
t-test for Equality of Means	t	-2.020	-2.023	
	df	59	58.698	
	Sig. (2-tailed)	.048	.048	
	Mean Difference	-2.780	-2.780	
	Std. Error Difference	1.376	1.374	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-5.533	-5.529
		Upper	-.026	-.030