

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR
SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA
DI KELAS X SEMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh :

Maria Immaculata Ray Bastiani

NIM : 081414011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2012

**PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR
SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA
DI KELAS X SEMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh :

Maria Immaculata Ray Bastiani

NIM : 081414011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2012

SKRIPSI

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR
SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA
DI KELAS X SEMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA

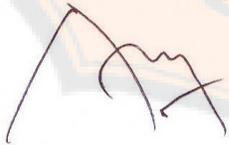
Oleh :

Maria Immaculata Ray Bastiani

NIM : 081414011

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Skripsi



Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S. Pd.

Tanggal : 16 Juli 2012

SKRIPSI

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR
SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA
DI KELAS X SEMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA

Dipersiapkan dan ditulis oleh :
Maria Immaculata Ray Bastiani

NIM : 081414011

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
Pada tanggal 23 Juli 2012
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

| | Nama Lengkap | Tanda Tangan |
|------------|---|--------------|
| Ketua | Drs. Aufridus Atmadi, M.Si. | |
| Sekretaris | Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd. | |
| Anggota | Dr. Marcellinus Andy Rudhito, S.Pd . | |
| Anggota | Ch.Enny Murwaningtyas, S.Si., M.Si. | |
| Anggota | Elisabet Ayunika Permata Sari, S.Pd., M.Sc. | |

Yogyakarta, 23 Juli 2012

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan,

Rohandi, Ph. D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“kita bersyukur kerana kita bahagia,
tztapi bersyukurlah sctiap saat agar kita sctialu mcrasa bahagia”

Dengan penuh syukur kepada Tuhan, karya yang jauh dari sempurna ini aku persembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku dan adikku yang sangat luarbiasa hebatnya, selalu menghiburku dikala aku merasa hampir putus asa.
- Sahabat terbaikku Agustina Dian Merdekawati dan Veronica Tri Sepia Ningsih yang selalu ada buatku.
- Teman-temanku P.Mat 2008, terimakasih kebersamaannya.



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

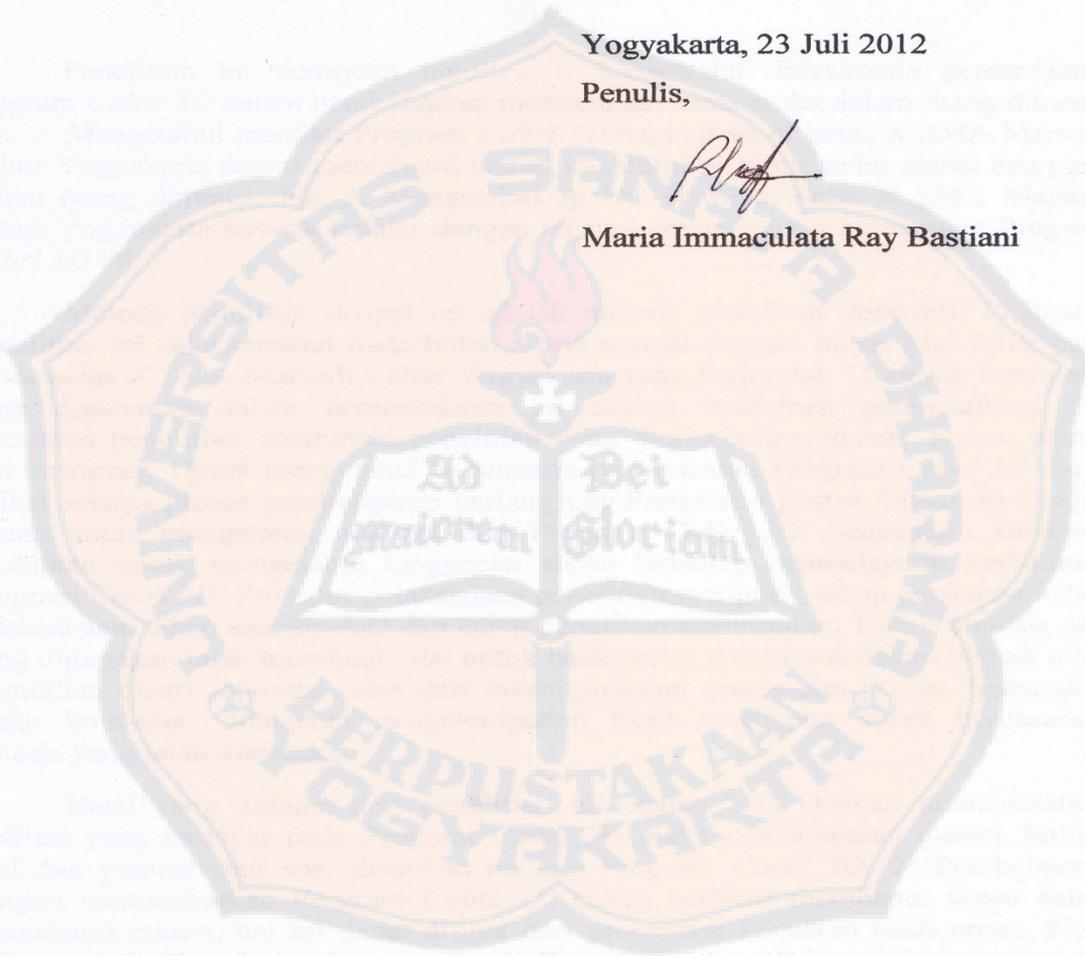
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 23 Juli 2012

Penulis,



Maria Immaculata Ray Bastiani



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Maria Immaculata Ray Bastiani

No. Mahasiswa : 081414011

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA DI KELAS X SEMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA.

Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 23 Juli 2012

Yang menyatakan,



Maria Immaculata Ray Bastiani

ABSTRAK

Pemanfaatan Program *Cabri 3D* Dalam Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis Dalam Ruang Dimensi Tiga di Kelas X Semester II SMA Marsudi Luhur Yogyakarta

Maria Immaculata Ray Bastiani

Universitas Sanata Dharma

2012

Penelitian ini bertujuan untuk : 1. Mengetahui bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran menentukan besar sudut dalam ruang dimensi tiga. 2. Mengetahui manfaat Program *Cabri 3D* bagi siswa di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga. 3. Mengetahui apakah siswa di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta tertarik belajar dengan adanya pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D* ini.

Metode penulisan skripsi ini adalah metode penulisan deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2012 pada siswa kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta yang berjumlah 11 siswa. Instrumen yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang diujicobakan adalah pretes, postes dan kuisioner. Untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* dapat dilihat selama proses pembelajaran berlangsung. Pretes dan postes dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui manfaat dari Program *Cabri 3D*. Sedangkan kuisioner dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*. Prosedur pelaksanaan penelitian meliputi ; tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap penarikan kesimpulan. Teknis analisis data yang digunakan ialah membuat nilai untuk hasil pretes dan postes dalam bentuk nilai. Kemudian dicari rata-rata kelas dari masing-masing pretes dan postes. Sedangkan untuk kuisioner, dilakukan pengelompokan hasil tanggapan siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah : 1) Dengan memanfaatkan fasilitas yang terdapat pada Program *Cabri 3D* maka penyampaian materi, latihan soal dan pembahasan soal disajikan dengan Program *Cabri 3D*. 2) Pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* cukup berhasil membantu siswa dalam memahami materi, hal ini dapat dilihat dari presentase kenaikan hasil pretes 37,64 naik menjadi 67 pada hasil postesnya. 3) Program *Cabri 3D* berhasil menarik siswa untuk belajar. Hal ini dapat dilihat dari hasil kuisioner, dimana 9 dari 11 siswa menyatakan ketertarikannya terhadap pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*.

Kata kunci : Program *Cabri 3D*, Pembelajaran Matematika, Sudut Antara Dua Garis

ABSTRACT

***Cabri 3D* Program Utilization in Mathematics Learning on The Topic Determining Measure The Angles Between Two Lines in Three Space Dimensions in Class X Semester II High School Marsudi Luhur Yogyakarta**

Maria Immaculata Ray Bastiani
Sanata Dharma University
2012

This study aims to: 1. Knowing how to use *Cabri 3D* programs in teaching determine the angle in three dimensional space. 2. Knowing the benefits of *Cabri 3D* program for high school students in class X in Yogyakarta Luhur Marsudi understanding of the material determines the angle between two lines in three dimensional space. 3. Knowing whether the high school students in the class X Marsudi Luhur Yogyakarta interested in the learning-assisted learning program *Cabri 3D*.

Writing of this method is a method of qualitative descriptive writing. The study was conducted in April until May 2012 on high school class X of Yogyakarta Luhur Marsudi total of 11 students. The instruments used in this study is the instrument of learning and research instruments. Research instruments were piloted pretest, postes and questionnaires. To find out how to use *Cabri 3D* program can be seen during the learning process and postes berlangsung. Pretes done in order to know the benefits of the program *Cabri 3D*. Sedangkan questionnaire conducted to determine the response of students towards learning program assisted *Cabri 3D*. Procedures for conducting the study include: the preparation phase, implementation phase, the stage of data analysis and inference stage. Technical analysis of the data used is to create value for the results of the pretest and the postes in the form of value. Then look for an average grade of each pretest and postes. As for the questionnaire, carried out grouping the results of student responses based on predetermined criteria.

The results of this study were: 1) By utilizing the facilities contained in the Program *Cabri 3D* presentation, exercises and discussion questions are presented with *Cabri 3D* program. 2) Learning to use *Cabri 3D* program is quite successful in helping students understand the material, this can be seen from the percentage increase of 37.64 pretest results rose to 67 on the postesnya. 3) *Cabri 3D* program to attract students to learn. It can be seen from the results of the questionnaire, in which nine of the 11 students expressed interest in the assisted learning program *Cabri 3D*.

Keywords: Program *Cabri 3D*, Learning Math, Angle Between Two Lines

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| D. Pembatasan Masalah..... | 4 |
| E. Penjelasan Istilah..... | 4 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| G. Sistematika Penulisan..... | 6 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 8 |
| A. Kajian Teoritik..... | 8 |
| 1. Pengertian Belajar..... | 8 |
| 2. Pengertian Mengajar..... | 9 |
| 3. Pembelajaran Berbasis Komputer..... | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 4. Sudut Antara Garis dan Garis..... | 13 |
| 5. Program <i>Cabri 3D</i> | 19 |
| B. Kerangka Berpikir..... | 29 |
| C. Hipotesis..... | 30 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 31 |
| A. Jenis Penelitian | 31 |
| B. Subjek Penelitian | 32 |
| C. Objek Penelitian | 32 |
| D. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data..... | 33 |
| 1. Bentuk Data..... | 33 |
| 2. Metode Pengumpulan Data..... | 33 |
| E. Instrumen Pengumpulan Data..... | 34 |
| 1. Instruman Pembelajaran..... | 34 |
| 2. Instrument Penelitian..... | 34 |
| a. Tes tertulis..... | 34 |
| b. Observasi..... | 36 |
| c. Kuisisioner..... | 37 |
| F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... | 38 |
| 1. Tahap Persiapan..... | 38 |
| 2. Tahap Pelaksanaan..... | 38 |
| 3. Tahap Analisis Data..... | 39 |
| 4. Tahap Penarikan Kesimpulan..... | 39 |
| G. Teknik Analisis Data | 39 |
| 1. Memilih dan Memilah Data..... | 40 |
| 2. Analisis Hasil Pretes..... | 40 |
| 3. Mendeskripsikan Proses Pembelajaran..... | 40 |
| 4. Analisis Hasil Postes..... | 40 |
| 5. Analisis Perbandingan Hasil Pretes dan Postes | 41 |

| | |
|---|----|
| 6. Analisis Kuisisioner..... | 41 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 42 |
| A. Tahapan Penelitian..... | 42 |
| 1. Persiapan..... | 42 |
| 2. Pelaksanaan..... | 44 |
| B. Data Hasil Penelitian..... | 64 |
| 1. Hasil Pengamatan..... | 64 |
| 2. Hasil Pretes | 66 |
| 3. Hasil Postes | 71 |
| 4. Hasil Kuisisioner..... | 77 |
| C. Pembahasan Hasil Penelitian..... | 85 |
| 1. Pemahaman siswa terhadap pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan menggunakan Program <i>Cabri 3D</i> | 85 |
| 2. Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis Dengan Menggunakan Program <i>Cabri 3D</i> | 88 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 91 |
| A. Kesimpulan | 91 |
| B. Saran | 93 |
| C. Kelemahan..... | 94 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kedudukan Dua Garis yang Sejajar..... | 14 |
| Gambar 2.2 Kedudukan Dua Garis yang Berpotongan..... | 15 |
| Gambar 2.3 Kedudukan Dua Garis yang Bersilangan..... | 15 |
| Gambar 2.4 Besar Sudut Antara Dua Garis yang Berpotongan | 16 |
| Gambar 2.5 Garis AF dan Garis BF Adalah Dua Garis yang Berpotongan. | 16 |
| Gambar 2.6 Garis AE dan Garis EG Adalah Dua Garis yang Berpotongan | 17 |
| Gambar 2.7 Garis EH dan Garis CG Adalah Dua Garis yang Bersilangan.. | 18 |
| Gambar 2.8 Langkah Pertama, Sembarang Titik Pada Garis EH yaitu Titik P..... | 18 |
| Gambar 2.9 Langkah Kedua, Membuat Garis Yang Melalui Titik P dan Sejajar CG..... | 19 |
| Gambar 2.10 Tampilan Utama Program <i>Cabri 3D</i> | 24 |
| Gambar 2.11 Tampilan Manu <i>File</i> | 25 |
| Gambar 2.12 Tampilan Manu Edit | 26 |
| Gambar 2.13 Tampilan Manu <i>Display</i> | 26 |
| Gambar 2.14 Tampilan Manu <i>Document</i> | 27 |
| Gambar 2.15 Tampilan Manu <i>Window</i> | 27 |
| Gambar 2.16 Tampilan Manu <i>Help</i> | 28 |
| Gambar 4.1 Siswa Merespon Baik Pretes..... | 45 |
| Gambar 4.2 Lembar Jawab Pretes 1..... | 45 |
| Gambar 4.3 Lembar Jawab Pretes 2..... | 46 |
| Gambar 4.4 Ekspresi Siswa Saat Pertama Kali Melihat Program <i>Cabri 3D</i> . | 47 |
| Gambar 4.5 Bangun Kubus ABCD.EFGH..... | 49 |
| Gambar 4.6 Jaring-jaring Kubus..... | 50 |
| Gambar 4.7 Diagonal Sisi Kubus..... | 50 |
| Gambar 4.8 Diagonal Ruang Pada Kubus..... | 51 |
| Gambar4.9 Kubus yang Digunakan Untuk Menunjukkan Kedudukan Garis..... | 52 |
| Gambar 4.10 Soal Nomor 1..... | 52 |

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

| | |
|---|----|
| Gambar 4.11 Soal Nomor 2..... | 52 |
| Gambar 4.12 Soal Nomor 3..... | 52 |
| Gambar 4.13 Sudut Antara Dua Garis yang Berpotongan..... | 53 |
| Gambar 4.14 Sudut Antara Dua Garis yang Bersilangan..... | 54 |
| Gambar 4.15 Langkah Pertama..... | 54 |
| Gambar 4.16 Langkah Kedua..... | 55 |
| Gambar 4.17 Langkah Ketiga..... | 55 |
| Gambar 4.18 Guru Membantu Siswa Dalam Mengerjakan Soal..... | 56 |
| Gambar 4.19 Kubus yang Ada Pada Latihan Soal..... | 57 |
| Gambar 4.20 Pembahasan Untuk Soal Nomor 1..... | 57 |
| Gambar 4.21 Pembahasan Untuk Soal Nomor 2..... | 58 |
| Gambar 4.22 Pembahasan Untuk Soal Nomor 3..... | 59 |
| Gambar 4.23 Pembahasan Untuk Soal Nomor 4..... | 59 |
| Gambar 4.24 Pembahasan Untuk Soal Nomor 5..... | 60 |
| Gambar 4.25 Beberapa Siswa Mempresentasikan Hasil Pekerjaannya..... | 61 |
| Gambar 4.26 Kubus yang Ada Pada Latihan Soal..... | 62 |
| Gambar 4.27 Kubus Soal Nomor 1..... | 62 |
| Gambar 4.28 Langkah Pertama..... | 63 |
| Gambar 4.29 Langkah Kedua..... | 63 |
| Gambar 4.30 Langkah Pertama..... | 63 |
| Gambar 4.31 Langkah Kedua..... | 63 |
| Gambar 4.32 Soal Nomor 1.a..... | 68 |
| Gambar 4.33 Soal Nomor 1.b..... | 68 |
| Gambar 4.34 Soal Nomor 1.c..... | 68 |
| Gambar 4.35 Bangun Kubus Pada Soal Pretes Nomor 2..... | 70 |
| Gambar 4.36 Hasil Jawaban Kuisisioner Siswa Nomor 3..... | 89 |
| Gambar 4.37 Hasil Jawaban Kuisisioner Siswa Nomor 3..... | 90 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Standar Kompetensi dan kompetensi Dasar..... | 14 |
| Tabel 2.2 | Toolbar dan Fungsinya pada Program <i>Cabri 3D</i> | 28 |
| Tabel 3.1 | Kisi-kisi Pretes..... | 35 |
| Tabel 3.2 | Kisi-kisi Postes..... | 35 |
| Tabel 3.3 | Kisi-kisi Angket | 38 |
| Tabel 4.1 | Hasil Pretes..... | 66 |
| Tabel 4.2 | Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Pretes Nomor 1..... | 68 |
| Tabel 4.3 | Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Pretes Nomor 2..... | 71 |
| Tabel 4.4 | Hasil Postes..... | 72 |
| Tabel 4.5 | Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Postes Nomor 1..... | 74 |
| Tabel 4.6 | Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Postes Nomor 2..... | 76 |
| Tabel 4.7 | Hasil Angket Nomor 1..... | 78 |
| Tabel 4.8 | Hasil Angket Nomor 2..... | 79 |
| Tabel 4.9 | Hasil Angket Nomor 3..... | 79 |
| Tabel 4.10 | Hasil Angket Nomor 4..... | 80 |
| Tabel 4.11 | Hasil Angket Nomor 5..... | 81 |
| Tabel 4.12 | Hasil Angket Nomor 6..... | 81 |
| Tabel 4.13 | Hasil Angket Nomor 7..... | 82 |
| Tabel 4.14 | Hasil Angket Nomor 8..... | 83 |
| Tabel 4.15 | Hasil Angket Nomor 9..... | 83 |
| Tabel 4.16 | Hasil Angket Nomor 10..... | 84 |
| Tabel 4.17 | Peningkatan Pemahaman Siswa..... | 87 |
| Tabel 4.18 | Hasil Presentase Tanggapan Siswa Pada Kuisisioner..... | 89 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

- A1 RPP
- A2 KISI-KISI PRETES
- A3 SOAL PRETES
- A4 PEDOMAN PENSKORAN PRETES
- A5 KISI-KISI POSTES
- A6 SOAL POSTES
- A7 PEDOMAN PENSKORAN POSTES
- A8 KISI-KISI KUISIONER
- A9 LEMBAR KUISIONER
- A10 TABEL HASIL KUISIONER

LAMPIRAN B

- B1 HASIL JAWABAN PRETES SISWA
- B2 HASIL JAWABAN POSTES SISWA
- B3 HASIL KUISIONER SISWA

LAMPIRAN C

- C1 SURAT IJIN PENELITIAN DARI KAMPUS
- C2 SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN DARI SEKOLAH
- C3 FOTO-FOTO PENELITIAN

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang mendasari pemikiran dan cara pandang seseorang. Belajar Matematika dapat mempengaruhi cara berpikir seseorang dalam mengatasi suatu masalah yang dihadapinya, khususnya permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Seseorang akan condong berpikir secara kritis, sistematis dan logis apabila ia mempelajari matematika. Mempelajari matematika merupakan hal yang sulit, sehingga banyak orang yang kurang menyukai matematika.

Pelajaran matematika adalah pelajaran yang materinya saling berhubungan antara materi yang satu dengan yang lainnya. Sehingga belajar matematika tidak bisa dipelajari secara terpisah-pisah. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang dianggap sulit dan cukup lemah untuk diserap oleh siswa di sekolah adalah geometri. Hal ini ironis karena materi geometri sudah diajarkan pada tingkat Sekolah Dasar. Menurut Jiang (2008) dalam Hedi (2010) menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan beberapa ahli menunjukkan siswa pada tingkat SMA memiliki pengetahuan atau pengalaman yang sedikit sekali mengenai sifat-sifat bangun ruang geometri. Kesulitan dalam memahami materi geometri ini dikarenakan beberapa hal, salah satunya ialah kurangnya media pembelajaran. Pada umumnya pembelajaran yang terjadi di sekolah ialah guru masih menggunakan metode

ceramah dan belum memanfaatkan media dalam menyampaikan materi geometri. Akibatnya siswa hanya sebagai penerima pasif saja. Siswa hanya mengetahui bukan membangun pengetahuannya sendiri. Metode ceramah ini semakin membuat siswa lemah dalam menyerap dan memahami materi geometri yang membutuhkan visualisasi yang baik.

Berbagai metode pembelajaran telah dikembangkan untuk membantu siswa dalam memahami materi geometri. Misalnya saja pada pokok bahasan sudut antara garis dan garis. Dalam pokok bahasan tersebut siswa harus memahami sudut antara dua garis berpotongan dan sudut antara dua garis bersilangan. Bagaimana mereka dapat menghitung sudut antara dua garis dengan berbagai sifat yang ada. Pada umumnya penyampaian materi ini disampaikan dengan contoh soal dan pembahasan yang ada pada buku paket. Disini peneliti ingin mengenalkan suatu program yaitu Program *Cabri 3D* yang dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri, khususnya pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis. Sesuai dengan namanya *Cabri 3D*, program ini mempunyai keistimewaan dapat menampilkan objek dalam tiga dimensi. Pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D* ini diharapkan mampu mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa sehingga siswa mampu memahami materi geometri dengan lebih baik, khususnya pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X semester II SMA Marsudi Luhur Tahun Ajaran 2011-2012.

B. Rumusan masalah

Penelitian ini berpusat pada pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam membantu pembelajaran matematika. Masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta ?
2. Apakah Program *Cabri 3D* dapat membantu siswa dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta ?
3. Apakah siswa kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta tertarik untuk belajar apabila pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga diajarkan dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakan penelitian ini adalah :

1. Ingin mengetahui bagaimana pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam pembelajaran menentukan besar sudut dalam ruang dimensi tiga.
2. Ingin mengetahui apakah Program *Cabri 3D* membantu siswa dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga.

3. Ingin mengetahui apakah siswa tertarik belajar apabila pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga diajarkan dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*.

D. Pembatasan Masalah

Berdasar latar belakang masalah dan rumusan masalah yang diuraikan diatas maka penelitian ini dibatasi pada pelaksanaan pembelajaran yang memanfaatkan Program *Cabri 3D* untuk membantu siswa memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2011/2012. Pemahaman yang dimaksud ialah siswa mencapai nilai KKM di kelas tersebut. Selain pencapaian nilai KKM, pemahaman tersebut juga dilihat dari hasil jawaban siswa dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Soal-soal tersebut adalah soal-soal yang digunakan pada proses pembelajaran dan pada soal ulangan.

E. Penjelasan Istilah

1. Program *Cabri 3D* adalah suatu program aplikasi komputer untuk matematika khususnya pada materi geometri. Program ini diproduksi oleh Jean Marie Laborde dan Max Marcadet (<http://www.Cabri.com>).
2. Hasil belajar adalah nilai yang didapat peserta didik setelah materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga selesai diberikan.

3. Sudut adalah bangun yang dibuat oleh dua garis yang berpotongan disekitar titik potongnya (www.kbbi.web.id). Menentukan sudut dalam ruang adalah materi (menggambar atau menghitung) besaran sudut dalam ruang. Sudut-sudut dalam ruang dapat dibentuk oleh dua unsur ruang yaitu :

- a. Garis dan garis
- b. Garis dan bidang
- c. Bidang dan bidang

Dalam penelitian ini akan dibatasi pada materi menentukan besar sudut antara dua garis (garis dan garis) saja. Menentukan besar sudut antara dua garis merupakan materi pelajaran matematika untuk siswa kelas X semester dua Sekolah Menengah Atas.

F. Manfaat Penelitian

- a. Manfaat bagi calon guru :

Bagi calon guru, penelitian ini memberikan informasi yang dapat dipercaya dan beberapa pandangan yang dapat dijadikan bekal menjadi seorang guru yang baik di masa yang akan datang.

- b. Manfaat bagi siswa :

Bagi siswa, penelitian ini memberikan gambaran bahwa belajar itu tidak hanya dari buku dan dari penjelasan guru saja tetapi bisa dari hal lain. Sehingga siswa diharapkan untuk menggali pengetahuannya sendiri, salah satunya dengan program-program yang dapat menunjang

pembelajaran matematika. Misalnya saja mengeksplorasi pengetahuan geometri yang dimiliki dengan menggunakan Program *Cabri 3D* ini.

c. Manfaat untuk guru :

Bagi guru sendiri penelitian ini memberikan wawasan, ide dan pertimbangan dalam pemilihan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

d. Manfaat untuk peneliti :

Bagi peneliti, penelitian ini memberikan jawaban atas masalah yang menurut peneliti perlu dicari jawabannya. Karena menurut peneliti jawaban atas masalah ini minimal dapat menjadi bahan pertimbangan bagi para calon guru pada umumnya dan bagi guru pada khususnya dalam mengajar.

e. Manfaat untuk pembaca :

Bagi pembaca, penelitian ini memberikan wawasan tentang pembelajaran yang sebenarnya terjadi di sekolah-sekolah, sehingga diharapkan menjadi perhatian bagi pembaca.

G. Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yang masing-masing bab akan membahas :

Bab I Pendahuluan : Bab ini akan berisi hal-hal apa saja yang melatar belakangi penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, penjelasan istilah dan manfaat penelitian.

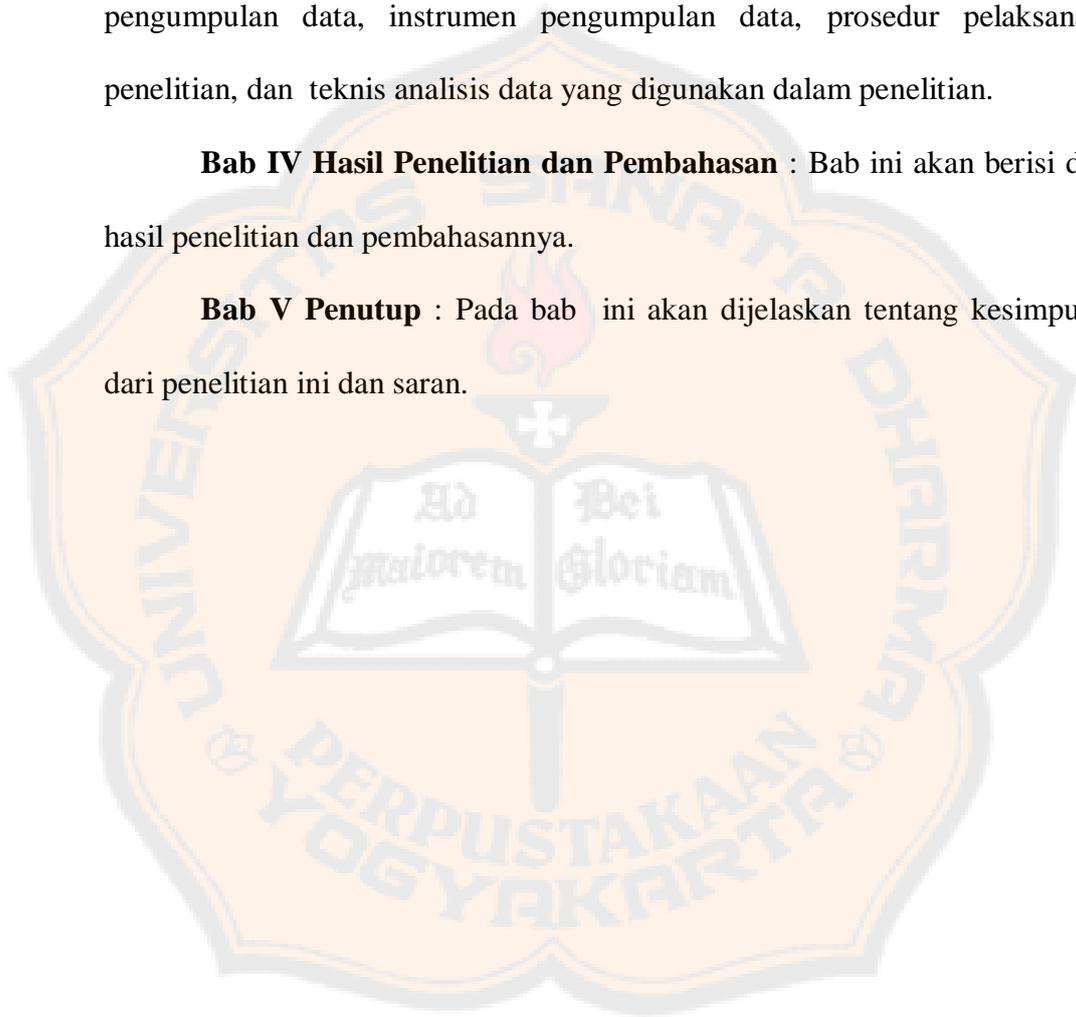
Bab II Landasan Teori : Pada bab ini akan dijelaskan beberapa teori yang melandasi penyusunan skripsi ini, yaitu : teori mengenai makna belajar,

mengajar, pembelajaran berbasis komputer, materi menentukan sudut antara dua garis, dan Program *Cabri 3D*.

Bab III Metode Penelitian : Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai jenis penelitian, subjek penelitian, objek penelitian, bentuk data dan metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, prosedur pelaksanaan penelitian, dan teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan : Bab ini akan berisi data hasil penelitian dan pembahasannya.

Bab V Penutup : Pada bab ini akan dijelaskan tentang kesimpulan dari penelitian ini dan saran.



BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam Bab II ini akan dibahas beberapa teori yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini. Teori-teori yang akan dibahas khususnya yang berhubungan dengan pemanfaatan Program *Cabri 3D* untuk membantu pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga.

A. Kajian Teoritik

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu kegiatan yang selalu kita lakukan setiap hari. Seseorang dikatakan belajar apabila ia mengalami suatu proses tertentu yang mengakibatkan terjadinya perubahan perilaku. Perubahan perilaku ini dapat terjadi dalam kurun waktu yang relatif lama, hal ini tergantung pada usaha orang tersebut. Suatu proses yang mengakibatkan perubahan perilaku tanpa diikuti dengan usaha, bukanlah belajar. Sehingga kegiatan dan usaha yang dilakukan inilah yang disebut dengan proses belajar. Sedangkan untuk perubahan perilaku disebut dengan hasil belajar. Jadi belajar berisi dua hal besar yaitu proses belajar dan hasil belajar. Menurut Herman (1998) dalam belajar terdapat tiga masalah pokok, yaitu :

- a. Masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya belajar.
- b. Masalah mengenai bagaimana belajar itu berlainsung dan prinsip mana yang dilaksanakan.

c. Masalah mengenai hasil belajar.

Prinsip pertama dan kedua merupakan bagian dari proses belajar itu sendiri. Sedangkan untuk prinsip ketiga merupakan hasil belajar. Sehingga prinsip pertama dan kedua akan mempengaruhi prinsip ketiga. Dengan demikian bagaimana seseorang mengalami suatu proses belajar akan berpengaruh terhadap hasil belajarnya.

2. Pengertian Mengajar

Mengajar adalah kegiatan dimana ada subyek yang diberi pelajaran yaitu peserta didik dan ada subyek yang memberi pelajaran yaitu pengajar. Disini pengajar tidak harus bertatap muka langsung dengan peserta didik, karena peserta didik bisa belajar dari media seperti buku, modul dan lain-lainnya. Dari uraian diatas mengajar ialah suatu proses dimana pengajar menyampaikan pengetahuannya kepada peserta didik. Sehingga kita tahu bahwa tujuan dari belajar adalah peserta didik dapat memahami pengetahuan yang diberikan pengajar. Oleh karena itu, mengajar dikatakan baik jika peserta didik memiliki hasil belajar yang baik juga. Supaya peserta didik mendapatkan hasil belajar yang baik maka pengajar dituntut untuk memberikan fasilitas-fasilitas yang baik sehingga terjadi proses belajar yang baik pula.

Demikian juga dalam mengajar matematika, diharapkan pengajar mampu memberikan fasilitas yang membuat peserta didik mengalami belajar. Pengajar dituntut untuk menguasai dengan baik materi matematika yang akan diajarkan. Dengan penguasaan materi yang baik maka akan

mempengaruhi cara mengajar. Cara mengajar yang diharapkan muncul dalam proses belajar adalah terjadinya interaksi dua arah antara pengajar dan peserta didik. Dari uraian tersebut dapat dikatakan bahwa belajar dan mengajar dapat mempengaruhi hasil belajar.

Herman (1998 : 6-8) menjelaskan bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya proses mengajar dan belajar matematika, yaitu :

a. Peserta didik

Kegagalan dan keberhasilan dalam suatu pembelajaran sangat dipengaruhi oleh peserta didik. Bagaimana kondisi peserta didik saat mengikuti pembelajaran, apakah peserta didik sudah siap menerima materi yang disampaikan atau belum. Sikap dan minat peserta didik terhadap matematika juga turut mempengaruhi hasil pembelajaran. Oleh sebab itu peserta didik perlu disiapkan terlebih dahulu agar siap menerima pembelajaran.

b. Pengajar

Kemampuan pengajar dalam menyampaikan materi dan penguasaan materi yang dimiliki pengajar sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Penguasaan materi dan cara mengajar adalah hal yang tidak dapat ditawar lagi dalam proses pembelajaran. Seorang pengajar yang tidak menguasai materi yang akan diajarkannya, tidak mungkin ia dapat mengajar dengan baik. Hal tersebut dapat berakibat pada rendahnya mutu pengajaran matematika. Demikian halnya

dengan seorang pengajar yang tidak tahu bagaimana cara menyampaikan materi, ia hanya akan mengejar terselesaikannya materi tersebut tanpa mempedulikan kemampuan dan kesiapan peserta didik. Hal ini mengakibatkan munculnya kesulitan belajar peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. jika situasi seperti ini terus terjadi, maka proses belajar matematika berjalan tidak efektif dan peserta didik menjadi gagal dalam belajar matematika.

c. Pra sarana dan sarana

Selain peserta didik dan pengajar, pra sarana dan sarana juga ikut mempengaruhi proses belajar. Pra sarana yang bersih, nyaman dan sejuk akan memperlancar terjadinya proses belajar. Demikian juga sarana yang memadai seperti buku pedoman, media pengajaran dan fasilitas belajar yang lainnya juga ikut mendukung terjadinya proses belajar.

d. Penilaian

Penilaian digunakan untuk melihat sampai mana hasil belajar peserta didik. Disamping itu, penilaian juga digunakan untuk meningkatkan kegiatan belajar sehingga diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar yang sebelumnya. Dalam penilaian ini, peserta didik dinilai bagaimana langkah-langkah berpikir dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Apabila langkah-langkah yang ditunjukkan baik maka hasil belajarnya pun akan menunjukkan hasil yang baik.

3. Pembelajaran Berbasis Komputer

Pembelajaran menggunakan metode ceramah adalah metode yang paling sering digunakan oleh para guru. Metode ceramah ini dirasa hemat waktu, media dan ekonomis. Metode ceramah mempunyai beberapa kelebihan dibanding metode lainnya, salah satunya adalah guru dapat mengontrol kecepatannya dalam menyampaikan suatu materi dan sampai mana materi itu akan selesai diberikan. Akan tetapi kekurangan dari metode ini adalah siswa yang cenderung cepat bosan karena siswa hanya sebagai pendengar pasif. Siswa tidak peduli dengan apa yang disampaikan gurunya didepan kelas. Sehingga pemandangan yang kita lihat adalah siswa sibuk sendiri atau saling berbicara sendiri dengan teman sebangkunya tanpa memperhatikan guru yang ada didepan. Karena pemandangan semacam itu, mulailah dikembangkan berbagai macam metode untuk menarik perhatian siswa. Salah satu metode yang dikembangkan adalah pembelajaran berbasis komputer. Pembelajaran berbasis komputer adalah pembelajaran yang memanfaatkan alat bantu, alat bantu disini adalah komputer. Materi pembelajaran disajikan dengan menggunakan komputer sehingga siswa lebih tertarik dan tertantang. Pembelajaran berbasis komputer ini memberikan pengalaman yang berbeda bagi setiap siswanya, terutama dalam memahami suatu materi pembelajaran. Menurut Simon (dalam Wankat & Oreovoz, 1995) terdapat tiga model penyampaian materi pembelajaran berbasis komputer, yaitu sebagai berikut (Made, 2009 : 203) :

- a. *Latihan dan praktik.* Pembelajaran berbasis komputer ini memberikan masalah pada siswa secara langsung, dan komputer akan memberikan umpan balik atas jawaban siswa. Sehingga apabila ada kesalahan, siswa dapat menganalisis sendiri dimana letak salahnya dan disinilah peran guru dalam mengarahkan dan membimbing untuk menemukan solusinya.
- b. *Tutorial.* Materi pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga materi yang akan disampaikan baik teori maupun latihan disajikan dengan bantuan komputer.
- c. *Simulasi.* Model pembelajaran berbasis komputer ini mempunyai kelebihan, karena setiap materi dapat disimulasikan. Sehingga membantu siswa dalam memahami materi yang dibahas.

Berdasarkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki pembelajaran berbasis komputer diatas, maka pembelajaran berbasis komputer sebaiknya mulai dikembangkan oleh para guru dalam menyampaikan materi.

4. Sudut Antara Dua Garis

Pokok bahasan menentukan besar sudut antara garis dan garis termasuk dalam pokok bahasan geometri, menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Menurut KTSP, pelajaran matematika dengan pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis mempunyai standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut :

Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar |
|--|---|
| Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga | Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga |

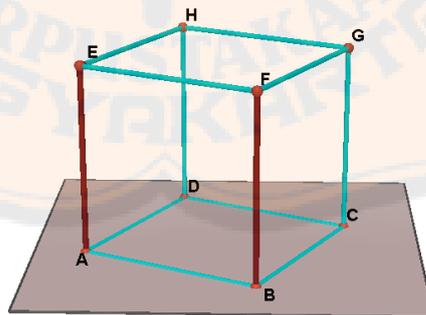
Indikator yang ingin dicapai dari pembelajaran ini ialah :

1. Siswa dapat mengidentifikasi kedudukan dua garis yang berpotongan dan bersilangan.
2. Siswa dapat menggambar sudut antara dua garis pada bangun ruang.
3. Siswa terampil menghitung besar sudut antara dua garis pada bangun ruang.

Berikut ini beberapa hal yang perlu dipelajari untuk memahammi pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis yaitu :

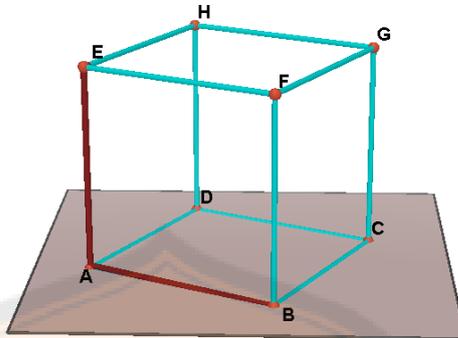
a. Macam-macam kedudukan garis

1) Kedudukan dua garis yang sejajar



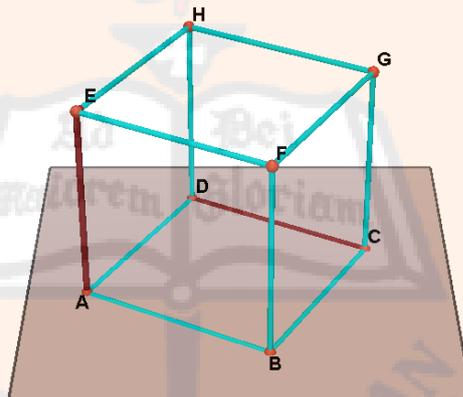
Gambar 2.1 Kedudukan Dua Garis yang Sejajar

2) Kedudukan dua garis yang berpotongan



Gambar 2.2 Kedudukan Dua Garis yang Berpotongan

3) Kedudukan dua garis yang bersilangan



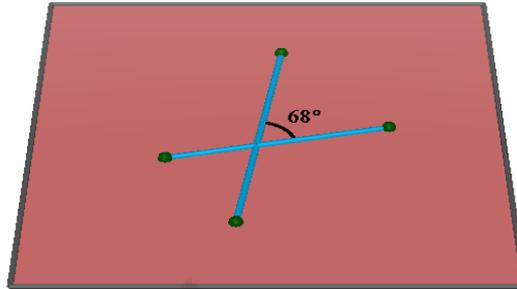
Gambar 2.3 Kedudukan Dua Garis yang Bersilangan

b. Pengertian Sudut Antara Dua Garis

Sudut antara dua garis adalah sudut yang dibentuk antara dua garis yang berpotongan dan besar sudut antara dua garis yang berpotongan adalah sudut lancipnya.

c. Menghitung Besar Sudut Antara Dua Garis Berpotongan

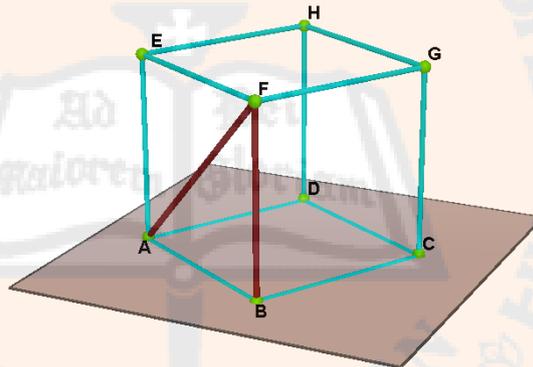
Jika garis g dan garis h berpotongan maka sudut antara garis g dan h adalah sudut lancipnya, α . Notasi : $\angle (g, h) = \alpha$.



Gambar 2.4 Besar Sudut Antara Dua Garis yang Berpotongan

Contoh 2.1 :

Diketahui suatu kubus ABCD.EFGH. Tentukan besar sudut antara garis AF dan garis BF.

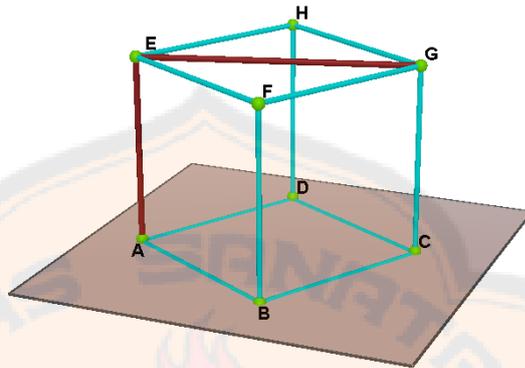


Gambar 2.5 Garis AF dan Garis BF Adalah Dua Garis yang Berpotongan

Dari Gambar 2.5 siswa diminta untuk mencari besar sudut antara garis AF dan garis BF. Siswa harus mengetahui bahwa garis AF dan garis BF adalah dua garis yang berpotongan di titik F. Besar sudut antara dua garis yang berpotongan adalah sudut lancipnya, yaitu $\angle AFB$. Dari Gambar 2.5 siswa mengidentifikasi bahwa garis BF adalah salah satu rusuk kubus ABCD.EFGH dan garis AF adalah salah satu diagonal sisi kubus ABCD.EFGH. Sehingga besar sudutnya adalah $90^\circ : 2 = 45^\circ$.

Contoh 2.2 :

Diketahui suatu kubus ABCD.EFGH. Tentukan besar sudut antara garis AE dan garis EG



Gambar 2.6 Garis AE dan Garis EG Adalah Dua Garis yang Berpotongan

Dari Gambar 2.6 siswa diminta untuk mencari besar sudut antara garis AE dan garis EG. Siswa harus mengetahui bahwa garis AE dan garis EG adalah dua garis yang berpotongan di titik E. Besar sudut antara dua garis yang berpotongan adalah sudut lancipnya, yaitu $\angle AEG$. Dari Gambar 2.6 siswa mengidentifikasi bahwa garis AE adalah salah satu rusuk kubus ABCD.EFGH dan garis EG adalah salah satu diagonal sisi kubus ABCD.EFGH. Sehingga besar sudutnya adalah 90° , karena AEGC adalah bangun persegi panjang yang setiap sudutnya adalah siku-siku.

d. Menghitung Besar Sudut Antara Dua Garis Bersilangan

Jika garis g dan h bersilangan, maka sudut antara keduanya dapat ditentukan sebagai berikut :

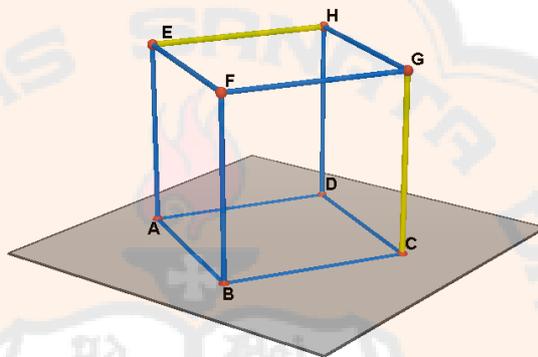
- 1) Pertama, tentukan sembarang titik A pada garis g.
- 2) Kedua, buat garis h' yang melalui A dan sejajar garis h.

- 3) Ketiga, besar sudut yang dibentuk oleh garis g' dan garis h' adalah besar sudut antara garis g dan h yang diminta dan dinotasikan

$$\angle (g, h) \equiv \angle (g', h') = \alpha$$

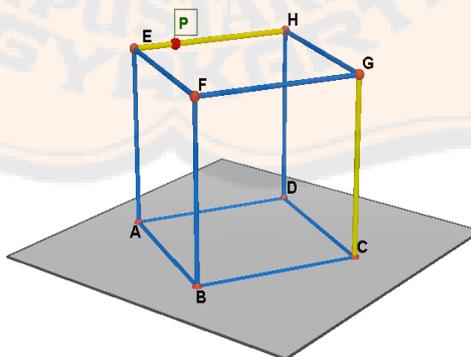
Contoh 2.3 :

Diketahui suatu kubus ABCD.EFGH. tentukan besar sudut antara garis EH dan garis CG.

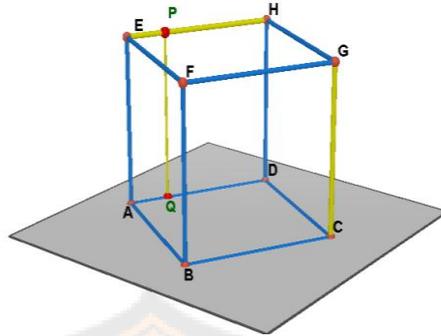


Gambar 2.7 Garis EH dan Garis CG Adalah Dua Garis yang Bersilangan

Langkah-langkah untuk mencari besar sudut antara dua garis yang bersilangan akan dijelaskan dengan gambar-gambar dibawah ini :



Gambar 2.8 Langkah Pertama, Sembarang Titik Pada Garis EH yaitu Titik P



Gambar.2.9 Langkah Kedua, Membuat Garis yang Melalui Titik P dan Sejajar CG

Langkah ketiga adalah mencari besar sudut antara garis EH dan garis CG. Dari Gambar 2.8 dapat dilihat bahwa garis EH tegak lurus dengan garis PQ. Jadi besar sudut antara garis EH dan garis CG = besar sudut antara garis EH dan garis PQ yaitu 90° .

Secara umum dapat dikatakan untuk mencari besar sudut antara dua garis yang bersilangan yaitu cari garis yang sejajar CG dan memotong garis EH yaitu garis DH. Sehingga besar sudut antara garis EH dan garis CG = besar sudut antara garis EH dan garis DH = 90° .

5. Implementasi Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Geometri

Mempelajari geometri memang membutuhkan proses berpikir. Hal ini sejalan dengan teori Van Hiele dalam Kristiyanto (2007) dimana semua siswa akan melalui tahap-tahap tertentu dalam mempelajari geometri. Tahapan-tahapan tersebut akan dilalui setiap siswa dengan urutan yang sama. Akan tetapi, kapan seorang siswa memasuki suatu tahapan yang baru tidak selalu sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Menurut Van Hiele, proses perkembangan antara tahapan yang satu

dengan yang berikutnya tidak ditentukan oleh umur ataupun kematangan biologis. Namun, lebih bergantung pada proses belajar yang dilalui siswa dan pengajaran dari guru. Untuk meningkatkan suatu tahap ke tahap berpikir yang lebih tinggi Van Hiele mengajukan pembelajaran yang melibatkan 5 fase (langkah) dalam Kristiyanto (2007):

Fase 1 : Informasi (*information*) yaitu fase dimana, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang obyek-obyek yang dipelajari pada tahap berpikir yang bersangkutan. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi secara menyeluruh untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

Fase 2 : Orientasi langsung (*directed orientation*) yaitu fase dimana siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang telah disiapkan guru. Aktifitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri untuk tahap berpikir. Jadi, alat ataupun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan respon khusus.

Fase 3 : Penjelasan (*explication*) yaitu fase dimana berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan seminimal mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir ini mulai tampak nyata.

Fase 4 : Orientasi bebas (*free orientation*) yaitu fase dimana siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks, berupa tugas yang memerlukan banyak langkah. Tugas yang dimaksud adalah tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas yang *open ended*. Dengan mengerjakan tugas tersebut mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan cara penyelesaian dari tugas tersebut. Cara penyelesaian tersebut bias merupakan cara mereka sendiri maupun cara yang telah diajarkan oleh guru. Melalui orientasi diantara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antara obyek-obyek yang dipelajari menjadi lebih jelas.

Fase 5 : Integrasi (*Integration*) yaitu fase dimana siswa meninjau kembali apa saja yang telah mereka pelajari selama proses pembelajaran. Kemudian siswa meringkas apa saja yang telah dipelajarinya. Dalam fase ini, guru dapat membantu siswa dalam membuat rangkuman terhadap apa saja yang telah dipelajari selama proses pembelajaran berlangsung.

6. Program Cabri 3D

a. Sejarah Singkat Program Cabri 3D

Program *Cabri 3D* adalah salah satu terobosan baru yang sedang dikembangkan untuk membantu pembelajaran matematika khususnya materi geometri. Program *Cabri 3D* ini diciptakan pada tahun 1985 oleh sebuah tim dari CNRS-“Centre National de la Recherche Scientifique”. Pada mulanya Program *Cabri* ini didedikasikan untuk membantu pembelajaran geometri dengan

bantuan komputer. Kemudian pada tahun 1988 Sistem Pendidikan di Prancis mempromosikan Program *Cabri* ini ke sekolah-sekolah. Mulai tahun 1990 Program *Cabri* dikembangkan lagi oleh para ilmuwan, matematikawan, ahli informatika dan beberapa guru, sehingga Program *Cabri* ini dapat digunakan untuk membantu memahami materi geometri tiga dimensi. Tepatnya di tahun 2000 Jean-Marie Laborde ketua dari pengembangan Program *Cabri* ini mengenalkan versi baru yaitu *CABRI 3D*, *CABRI II PLUS* dan *CABRI Jr*.

Dari tahun ke tahun *Cabri* terus dikembangkan dan keseriusan ini semakin terlihat karena CNRS berkerjasama dengan beberapa tim penelitian dari Inggris, USA, Bosnia, Cina, Denmark, Jerman, Italia, Korea, Portugal, Polandia, Spanyol, Republik Ceko, dan Vietnam untuk membuat tutorial *Cabri* dengan bahasa tiap-tiap Negara ini. Sehingga *Cabri* dapat digunakan untuk membantu pembelajaran geometri di negara mereka masing-masing.

1. Kelebihan dan Kelemahan Program *Cabri 3D*

Menurut Achmad (2012) Program *Cabri 3D*

mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan yaitu :

Kelebihannya :

- a. Mempunyai fasilitas untuk pengerjaan pengeplotan dan animasi untuk grafik baik dimensi dua maupun dimensi tiga.
- b. Mempunyai suatu antarmuka berbasis *worksheet*.

- c. Mempunyai fasilitas bahasa pemrograman yang memudahkan pemahaman konsep peserta didik.
- d. Hasil sketsanya lebih baik daripada menggunakan *Autograph* dan *Maple*.

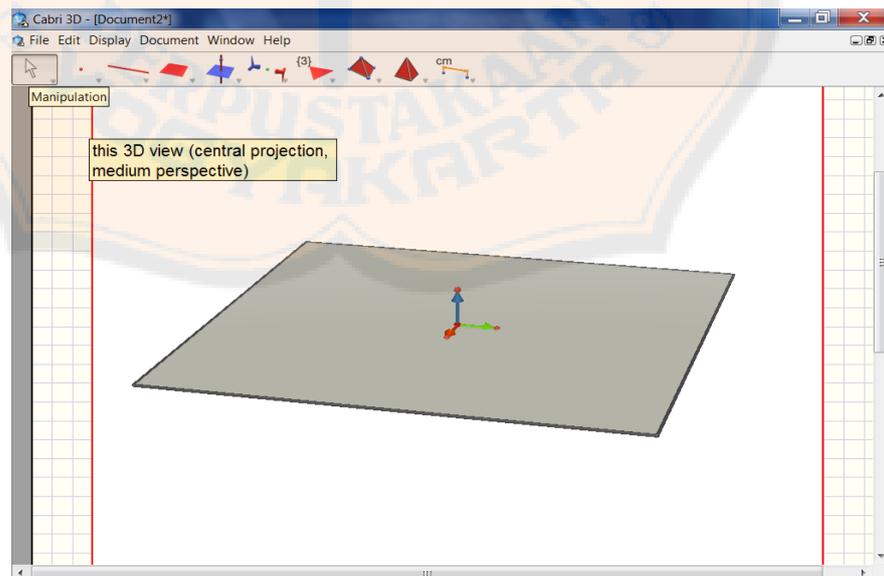
Kelemahannya :

- a. Hasil pengukurannya kurang akurat karena berupa angka desimal.
 - b. Kurang baik dalam kemampuan *Originality* (keaslian) dan *Sensitivity* (kepekaan).
2. Manfaat Program *Cabri 3D* untuk Siswa dan Guru
- a. Manfaat program *Cabri 3D* ini bagi siswa ialah siswa dapat mengeksplorasi pengetahuannya, misalnya :
 - 1) Mengkontruksi bangun dua dimensi maupun tiga dimensi.
Mulai dari bangun yang sederhana sampai bangun yang rumit dengan mengkombinasikan unsur-unsur yang ada di geometri seperti titik, garis, sudut, bidang, lingkaran dan lain-lain.
 - 2) Menghubungkan antara geometri dengan aljabar dengan menggunakan panjang, besar sudut, luas, vektor dan fasilitas lain yang berkaitan.
 - 3) Mengekplorasi bangun dengan menggunakan sifat-sifat transformasi seperti refleksi, dilatasi, rotasi dan lain-lainnya.

b. Manfaat program *Cabri 3D* ini bagi guru ialah dapat membantu guru dalam hal :

- 1) Dapat menciptakan aktivitas belajar yang menarik dengan menunjukkan konsep-konsep geometri yang ada dengan fasilitas *Cabri 3D* yang sesuai.
- 2) Dapat membantu guru dalam menggambarkan bangun dimensi tiga yang sukar digambarkan di papan tulis. Sehingga materi yang akan disampaikan dapat tervisualisasikan dengan baik dan mengurangi kesalahan konsep.
- 3) Dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi anak secara langsung dengan mengarahkan dan membimbing bagaimana menemukan solusinya.

3. Fasilitas-fasilitas yang Terdapat Pada Program *Cabri 3D*

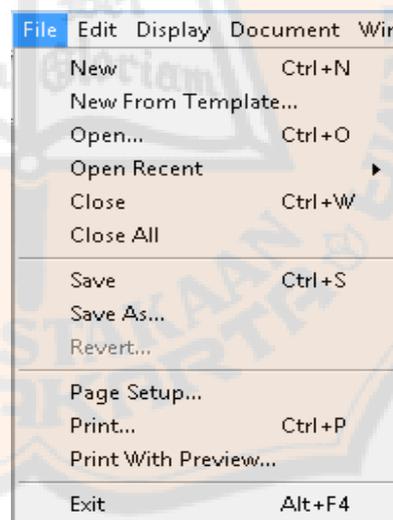


Gambar 2.10 Tampilan Utama Program *Cabri 3D*

Menubar pada Program *Cabri 3D* ini meliputi : *file, edit, display, document, window* dan *help*. Berikut penjelasan dari masing-masing *menu bar* :

a. *File*

File adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu ; fasilitas untuk membuka lembar kerja *Cabri 3D* yang baru, membuka lembar kerja *Cabri 3D* yang baru saja dibuka, menutup lembar kerja *Cabri 3D* yang aktif, menyimpan *work sheet Cabri 3D* yang aktif, mengatur ukuran kertas yang akan digunakan, mencetak/ print lembar kerja *Cabri 3D* dan menutup Program *Cabri 3D* tersebut.

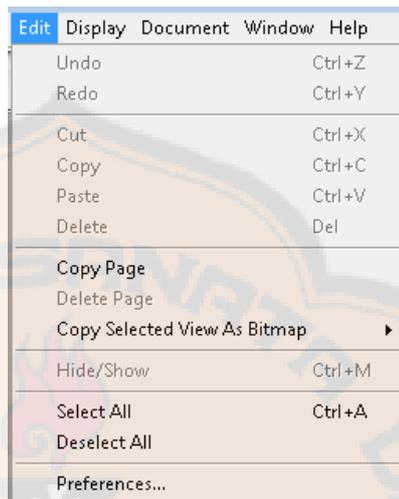


Gambar 2.11 Tampilan Menu *File*

b. *Edit*

Edit adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu; mengulangi perintah yang baru dikerjakan pada lembar kerja, mengembalikan lagi perintah yang sebelumnya pada lembar

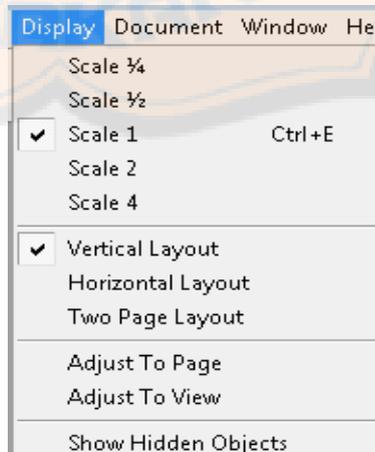
kerja, menyalin lembar kerja (*copy*), menghapus lembar kerja, mengatur tampilan yang ada Program *Cabri 3D* seperti warna, ukuran kertas, bahasa dan lain-lain.



Gambar 2.12 Tampilan Menu *Edit*

c. *Display*

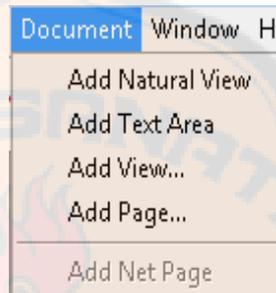
Display adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu: mengatur perbandingan skala lembar kerja *Cabri 3D*, mengatur tampilan lembar kerja *Cabri 3D* dan menampilkan/menyembunyikan objek yang ada.



Gambar 2.13 Tampilan Menu *Display*

d. *Document*

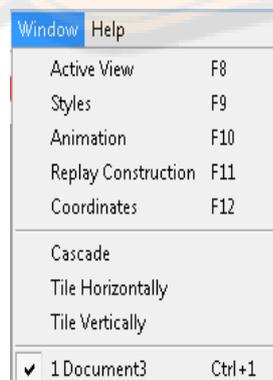
Document adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu : menambah halaman lembar kerja, menambahkan tempat untuk tempat teks dan menambahkan halaman lembar kerja baru dengan berbeda ukuran.



Gambar 2.14 Tampilan Menu *Document*

e. *Window*

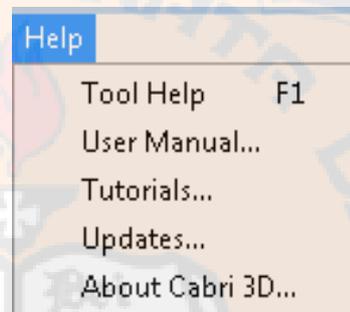
Window adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu: mengaktifkan/menggerakkan objek yang ada pada lembar kerja, mengatur tampilan seperti warna/ukuran pada objek yang dibuat, memberikan animasi, menampilkan proses konstruksi objek yang telah dibuat, memberi koordinat dan mengatur tampilan *horizontal/vertical*.



Gambar 2.15 Tampilan Menu *Window*

f. *Help*

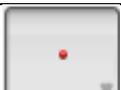
Help adalah *menu bar* yang mempunyai beberapa fasilitas yaitu: alat bantu untuk menggunakan toolbar yang ada di Program *Cabri 3D* ini, modul yang berisikan cara penggunaan Program *Cabri 3D*, ada tutorial yang berisikan tentang cara kerja Program *Cabri 3D* namun harus terhubung dengan internet dan info terbaru mengenai Program *Cabri 3D*.

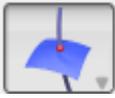


Gambar.2.16 Tampilan Menu *Help*

Sedangkan *toolbar-toolbar* yang digunakan dalam pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis akan dijelaskan pada Tabel 2.2 dibawah ini :

Tabel 2.2 *Toolbar* dan Fungsinya Pada Program *Cabri 3D*

| <i>Toolbar</i> | Nama | Fungsi |
|---|---------------------|---|
|  | <i>manipulation</i> | Menunjukkan objek ataupun komponen yang ditunjuk dan digunakan untuk memindahkan, menggeser ataupun yang lainnya. |
|  | <i>point</i> | Membuat sebuah titik pada bidang ataupun pada objek-objek yang telah dibuat. |

| <i>Toolbar</i> | Nama | Fungsi |
|---|----------------------------------|---|
|  | <i>Intersection point</i> (s) | Membuat titik perpotongan. |
|  | <i>line</i> | Membuat garis yang dibentuk melalui dua buah titik. |
|  | <i>segment</i> | Membuat segmen garis yang dibentuk melalui dua buah titik. |
|  | <i>triangle</i> | Membuat sebuah bangun segitiga yang melalui tiga titik. |
|  | <i>plane</i> | Membuat sebuah bangun datar. |
|  | <i>parallel</i> | Membuat garis sejajar yang melalui sebuah titik ataupun sebuah garis. |
|  | <i>cube</i> | Membuat sebuah bangun kubus. |
|  | <i>angle</i> | Menentukan besar sudut melalui tiga titik. |

B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang yang diangkat peneliti yaitu, geometri merupakan salah satu materi yang cukup sulit untuk dipahami oleh siswa. Geometri menjadi cukup sulit dipahami dikarenakan kurangnya media dalam memvisualisasikan materi geometri. Siswa dituntut untuk memiliki daya visualisasi yang tinggi, dimana materi dimensi tiga disajikan dengan dimensi dua (seperti dalam buku ajar).

Dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* dalam menyampaikan materi geometri, diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi geometri. Program *Cabri 3D* dapat mevisualisasikan bangun-bangun dimensi tiga dengan cukup baik. Sehingga kesulitan dalam memahami materi geometri dapat teratasi dengan adanya Program *Cabri 3D* ini.

C. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, peneliti mencoba untuk merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan hasil penelitian yang akan dilakukan nanti. Adapun hipotesisnya ialah Program *Cabri 3D* berhasil membantu siswa dalam memahami materi geometri khususnya pada pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga.

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai jenis penelitian yang digunakan, subjek yang diteliti, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, uraian langkah kerja secara keseluruhan dan teknis analisis data.

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti ingin mendeskripsikan manfaat Program *Cabri 3D* dalam membantu siswa memahami materi dalam suatu proses pembelajaran. Keberhasilan Program *Cabri 3D* ini dilihat dari hasil belajar siswa dan hasil belajar siswa inilah yang akan dideskripsikan secara kualitatif. Oleh karena uraian diatas, maka peneliti memilih jenis penelitian tersebut.

Menurut Moleong (2007) penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dll., secara holistik, dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Penelitian kualitatif ini memiliki beberapa ciri-ciri salah satunya ialah deskriptif. Dimana data yang dikumpulkan berupa kata-kata, gambar yang berasal dari naskah wawancara, catatan pengamatan, foto dan lain-lainnya. Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan ataupun

suatu fenomena sebagaimana adanya dari data-data yang didapat tanpa adanya manipulasi. Penelitian ini menggambarkan suatu keadaan atau fenomena yang diteliti dan diceritakan menggunakan kata-kata atau kalimat. Oleh sebab itu penelitian deskriptif-kualitatif tidak selalu menuntut adanya hipotesis.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta yang berjumlah 11 siswa yang terdiri dari 1 siswa perempuan dan 10 siswa laki-laki. Berdasarkan hasil tanya jawab dengan guru pengampu bidang studi matematika di kelas tersebut peneliti mendapat informasi bahwa siswa kelas X ini mempunyai beraneka ragam mulai dari tingkah laku, tingkat kemampuan berpikir dan motivasi untuk belajar.

Penelitian dilakukan di ruang media yang cukup luas dan nyaman. Ruang media tersebut dilengkapi dengan sebuah LCD yang digunakan untuk proses pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah manfaat Program *Cabri 3D* dalam membantu siswa memahami materi pada pembelajaran matematika yang dilihat dari tes hasil belajar siswa.

D. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

1. Bentuk Data

Bentuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengamatan proses belajar siswa di dalam kelas yang didukung dengan hasil tes belajar siswa untuk melihat tercapainya tujuan pembelajaran. Data lainnya adalah tanggapan siswa terhadap pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan bantuan Program *Cabri 3D*.

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu :

- a. Peneliti bersama siswa melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan bantuan Program *Cabri 3D*. Selama berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar. Peneliti mengamati proses belajar siswa melalui tingkah laku, peristiwa yang ada dan semua hal yang dianggap bermakna dalam penelitian. Dalam proses kegiatan belajar mengajar peneliti tidak hanya mengamati saja, akan tetapi peneliti juga berperan sebagai fasilitator didalamnya.
- b. Pemberian tes belajar berupa soal uraian tertulis yang harus dikerjakan oleh siswa. Kemampuan dalam mengerjakan soal-soal tersebut dilihat dari jawaban siswa. Kemudian untuk melihat tercapainya tujuan pembelajaran, hasil jawaban siswa dinyatakan dalam bentuk skor.
- c. Diakhir pembelajaran, siswa diberikan kuisisioner yang terdiri dari pernyataan tertutup dan pernyataan terbuka. Pemberian kuisisioner ini

digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang menggunakan bantuan Program *Cabri 3D*.

E. Instrumen Pengumpulan Data

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Program *Cabri 3D*, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan lembar kerja siswa.

2. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa instrumen penelitian, yaitu :

a. Tes tertulis

Tes tertulis adalah alat pengumpul data yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis. Dalam penelitian ini ada dua tes yaitu, pretes dan postes. Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi menentukan besar sudut antara dua garis. Kisi-kisi pretes yang diberikan pada siswa akan dijelaskan pada Tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Pretes

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Indikator | Bentuk Soal | Nomor Soal |
|---|--|---|-------------|------------|
| Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga | Sudut antara dua garis : 1. Sudut antara Dua Garis Berpotongan 2. Sudut antara Dua Garis Bersilangan | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang sejajar | essay | 1.a |
| | | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan | essay | 1.b |
| | | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang berimpit | essay | 1.c |
| | | • Dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dalam ruang | essay | 2.a, 2.b |
| | | • Dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang bersilangan dalam ruang. | essay | 2.c |

Sedangkan postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah melakukan pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*. Kisi-kisi postes akan dijelaskan pada Tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Postes

| Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Indikator | Bentuk Soal | Nomor Soal |
|---|--|--|-------------|------------|
| Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga | Sudut antara dua garis : 1. Sudut antara Dua Garis Berpotongan 2. Sudut antara Dua Garis Bersilangan | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang tegak lurus | essay | 1.a |
| | | • Dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan tegak lurus dalam ruang | essay | 1.b |
| | | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan | essay | 2.a |
| | | • Dapat mengidentifikasi dua garis yang bersilangan | essay | 2.c |
| | | • Dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang bersilangan dalam ruang | essay | 2.d |

b. Obsevasi

Burns (1990 : 80) dalam Basrowi (2008) menyatakan bahwa dengan observasi peneliti dapat mendokumentasikan dan merefleksikan secara sistematis terhadap kegiatan dan interaksi subjek penelitian. Dari pernyataan tersebut peneliti menyimpulkan bahwa observasi adalah alat pengumpul data untuk mengamati tingkah laku individu atau proses terjadinya suatu kegiatan. Menurut Basrowi (2008 : 122) observasi memiliki beberapa kelebihan yaitu :

1. Data observasi diperoleh secara langsung dengan mengamati kegiatan praktik peserta, sehingga data tersebut dapat lebih objektif.
2. Data yang diperoleh dari observasi mencakup berbagai aspek kepribadian individu, sehingga dalam pengolahannya tidak berat sebelah, atau hanya menekankan pada salah satu segi saja dari kecakapannya.
3. Dalam situasi yang relatif bebas, dalam arti tanpa adanya tekanan-tekanan dari luar, individu yang diamati tidak merasa sendirian, ia melakukan kegiatan dan mengekspresikan kebiasaan, minat serta sifat-sifatnya secara spontan, seperti yang diungkapkan Ngalim Purwanto (1985) dalam Basrowi (2008).

Dalam penelitian ini, peneliti dapat melakukan observasi secara langsung terhadap proses pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*. Selain proses pembelajaran yang diamati, peneliti

juga dengan bebas dapat mengamati kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dilakukan untuk mengetahui sampai mana manfaat Program *Cabri 3D* bagi siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

c. Kuisisioner

Menurut Cholid (2007 : 76) metode kuisisioner adalah suatu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan mengenai sesuatu masalah atau bidang yang akan diteliti. Untuk memperoleh data, angket tersebut diberikan kepada responden (orang-orang yang akan menjawab pertanyaan). Cholid (2007) juga menegaskan bahwa tujuan dilakukan angket atau kuisisioner ini ialah untuk :

1. Memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.
2. Memperoleh informasi mengenai suatu masalah secara serentak.

Menurut prosedurnya, angket terdiri dari dua macam yaitu angket langsung dan angket tidak langsung. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket langsung. Angket langsung ialah angket yang diberikan dan dijawab langsung oleh responden. Sedangkan menurut jenis penyusunan itemnya, angket dibedakan menjadi dua macam yaitu angket tipe isian dan angket tipe pilihan. Disini peneliti menggunakan angket tipe isian dalam penelitiannya. Angket tipe isian adalah angket yang harus dijawab oleh responden dengan mengisi format yang telah disediakan. Angket tipe isian yang digunakan ialah angket terbuka dan angket tertutup. Adapun kisi-kisi angket yang

digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini :

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket

| Dimensi | Indikator | Nomor |
|-------------------------|---|-------|
| Materi | • Materi dimensi tiga | 1 |
| | • Materi menentukan besar sudut antara dua garis | 2 |
| Program <i>Cabri 3D</i> | • Penggunaan Program <i>Cabri 3D</i> dalam KBM | 3,4,5 |
| | • Pemanfaatan Program <i>Cabri 3D</i> dalam menyelesaikan soal-soal | 6 |
| | • Berhasilkah Program <i>Cabri 3D</i> membantu memahammi materi | 10 |
| Cara mengajar peneliti | • Kejelasan dalam menyampaikan materi | 7 |
| | • Mendesain proses KBM menjadi lebih menarik | 8,9 |

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Dalam prosedur pelaksanaan penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap penarikan kesimpulan.

Tahapan-tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini peneliti meyiapkan segala sesuatu yang akan digunakan saat penelitian berlangsung, yaitu :

- a. Menyusun proposal penelitian
- b. Mencari dan meminta izin sekolah sebagai tempat penelitian
- c. Menyusun instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian
- d. Melakukan uji pakar sebagai uji validitas instrumen

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan selama proses penelitian berlangsung, yaitu :

- a. Melakukan tes awal atau pretes
 - b. Presentasi materi dengan menggunakan Program *Cabri 3D*
 - c. Melakukan tes akhir atau postes
 - d. Pemberian lembar kuisisioner
3. Tahap Analisis Data

Dalam tahap ini peneliti telah selesai melakukan penelitiannya. Sehingga peneliti telah memiliki data-data atau informasi yang dibutuhkan. Oleh karena itu disini peneliti akan melakukan tahap analisis data yang meliputi :

- a. Menganalisa hasil pengamatan selama proses pembelajaran.
 - b. Mengolah dan mendeskripsikan hasil pretes dan postes.
 - c. Mengolah dan mendeskripsikan hasil kuisisioner.
4. Tahap Penarikan Kesimpulan

Dalam tahap ini, peneliti mengolah data-data yang telah didapatkan dari analisis data diatas. Kemudian peneliti meninjau kembali apakah data-data yang didapatkan sejalan dengan teori-teori yang ada dan telah menjawab tujuan dari penelitian ini. Sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil tersebut.

G. Teknik Analisis Data

Basrowi (2008) mengungkapkan bahwa analisis data merupakan usaha (proses) memilih, memilah, membuang, menggolongkan data untuk menjawab

dua permasalahan pokok : (1) tema apa yang dapat ditemukan dari data-data ini, dan (2) seberapa jauh data-data ini dapat menyokong tema tersebut.

Dari uraian diatas peneliti melakukan beberapa langkah dalam menganalisis data yang diperoleh, yaitu :

1. Memilih dan Memilah Data

Peneliti memilih data apa saja yang digunakan seperti data dari hasil pretes, postes dan kuisioner. Dari data tersebut kemudian dipisahkan-pisahkan agar dapat dianalisis satu persatu.

2. Analisis Hasil Pretes

Disini peneliti mengolah hasil pretes dengan membuat penyekoran untuk masing soal-soal. Kemudian membuat nilai final dengan menjumlahkan masing-masing skor dari tiap soal sesuai dengan pedoman pengskoran (Lampiran A4). Memasukan nilai-nilai siswa kedalam tabel dan mencari rata-rata kelasnya. Dari hasil tersebut peneliti dapat mengetahui sampai mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang akan disampaikan.

3. Mendeskripsikan Proses Pembelajaran

Pendeskripsian proses pembelajaran ini merupakan salah satu cara untuk mengetahui segala kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, siswa dan segala sesuatu yang berkaitan dengan proses pembelajaran.

4. Analisis Hasil Postes

Hasil postes dianalisis dengan membuat penyekoran untuk masing soal-soal. Kemudian membuat nilai final dengan menjumlahkan masing-

masing skor dari tiap soal sesuai dengan pedoman pengskoran (Lampiran A7). Memasukan nilai-nilai siswa kedalam tabel dan mencari rata-rata kelasnya untuk nantinya dibandingkan dengan rata-rata pretesnya. Dari hasil postes ini dapat dilihat sampai mana siswa memahami materi yang disampaikan dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Selain untuk mengetahui tingkat pencapaian belajar siswa, dengan hasil postes ini juga ingin dilihat apakah kesulitan yang dialami pada saat pretes telah teratasi atau belum.

5. Analisis Hasil Perbandingan Hasil Pretes dan Postes

Dengan membandingkan hasil pretes dan postes, peneliti dapat melihat perkembangan tingkat pemahaman dari masing-masing siswa. Hasil perbandingan dilihat dari nilai siswa, apakah terjadi kenaikan atau penurunan atau tetap. Sehingga dari hasil ini, peneliti dapat mengetahui apakah Program *Cabri 3D* berhasil membantu siswa dalam memahami materi yang diberikan atau tidak.

6. Analisis Hasil Kuisisioner

Hasil dari kuisisioner ini berfungsi untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*. Peneliti membuat daftar jawaban dari masing-masing soal (Lampiran A10). Sehingga didapat jumlah siswa dengan hasil tanggapannya. Dari hasil tersebut peneliti dapat mengetahui apakah siswa merasa tertarik untuk belajar, apabila pembelajaran disajikan dengan bantuan Program *Cabri 3D*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Penelitian

1. Persiapan

Pada tahap ini peneliti mencari sekolah yang dapat dan bisa digunakan untuk pelaksanaan penelitian. Peneliti mencoba meminta izin di SMA Marsudi Luhur Yogyakarta. Disana peneliti langsung bertemu dengan Kepala Sekolah SMA Marsudi Luhur Yogyakarta, kemudian peneliti menjelaskan tentang maksud penelitian yang ingin diujicobakan. Tanggapan dari Bapak Kepala Sekolah sungguh baik dan beliau memperbolehkan peneliti untuk melakukan penelitian. Setelah diberi izin secara lisan oleh pihak sekolah, peneliti meminta surat pengantar penelitian dari pihak kampus untuk diserahkan kepada pihak sekolah. Setelah memberikan surat pengantar dari pihak kampus, peneliti membuat kesepakatan dengan guru bidang studi matematika kelas X yang kebetulan adalah Bapak Kepala Sekolah SMA Marsudi Luhur. Peneliti hanya melakukan penelitian di satu kelas saja, karena di sekolah ini hanya terdapat satu kelas X. Akhirnya diputuskan kesepakatan waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada hari Senin, 23 April 2012 pukul 10.00 di ruang media.

Pada hari Jumat, 6 April 2012 peneliti datang ke sekolah untuk bertemu dengan guru bidang studi yang ingin mengetahui Program *Cabri 3D*. Kemudian pada hari Senin, 9 April 2012 peneliti mengkonsultasikan

instrumen penelitian kepada guru bidang studi. Beberapa hari sebelum hari pelaksanaan penelitian, guru bidang studi meminta peneliti untuk mengujicobakan Program *Cabri 3D* di ruang media. Hali ini dilakukan untuk memastikan Program *Cabri 3D* dapat dijalankan di komputer sekolah tepatnya pada hari Jumat, 20 April 2012.

Adapun sistematika ujicobanya adalah sebagai berikut :

- a. Hari pertama penelitian, siswa akan diberikan pretes. Dimana pembelajaran mengenai menentukan besar sudut dengan bantuan Program *Cabri 3D* belum diajarkan. Pretes ini dilakukan agar peneliti mengetahui tingkat kemampuan awal siswa mengenai materi yang akan diajarkan. Sehingga hasil pretes ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti untuk mendesain pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*.
- b. Hari kedua penelitian, guru akan menjelaskan materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Setelah penyampaian materi, guru akan memberikan latihan soal dan membahas soal tersebut dengan bantuan Program *Cabri 3D*.
- c. Hari ketiga penelitian, siswa akan diberikan latihan soal yang lebih bervariasi dan siswa dibagi kedalam kelompok kecil.
- d. Hari keempat penelitian, guru akan memberikan postes kepada siswa. Postes dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan Program *Cabri 3D*.

- e. Peneliti diberikan satu kali lagi pertemuan untuk memberikan lembar kuisisioner kepada siswa. Kuisisioner ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*.

2. Pelaksanaan

Penelitian diadakan di SMA Marsudi Luhur yang beralamat di Jalan Bintaran Kidul No.2 Yogyakarta. Sekolah ini memiliki sebuah ruang media yang mendukung dilaksanakannya penelitian pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*. Penelitian dilakukan di kelas X dengan jumlah siswanya sebanyak 11 siswa yang terdiri atas 10 siswa laki-laki dan 1 siswa perempuan. Selama proses penelitian berlangsung, peneliti berperan sebagai guru. Agenda kegiatan penelitian akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Hari Pertama Penelitian

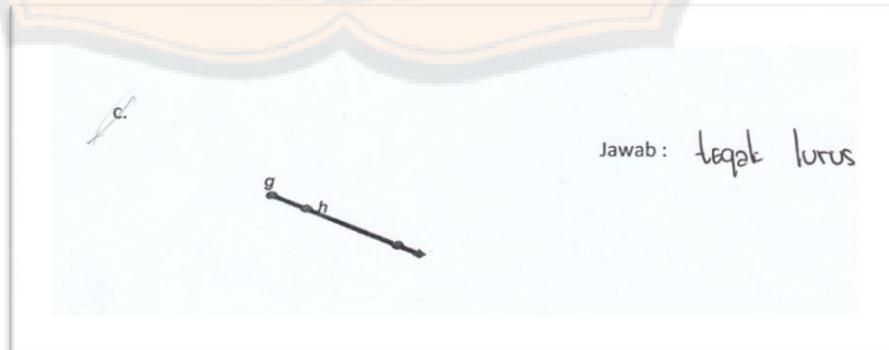
Penelitian pertama kali dilaksanakan pada hari Senin, 23 April 2012, yaitu pada pukul 10.00-10.45. Penelitian berlangsung selama 45 menit dan diikuti oleh 11 siswa. Peneliti dibantu seorang teman untuk mendokumentasikan penelitian dalam bentuk foto dan video. Pertama-tama peneliti membuka pembelajaran dengan memperkenalkan diri, menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Setelah berkenalan dengan siswa, barulah siswa diberikan pretes. Siswa cukup merespon baik dengan pretes yang diberikan, seperti terlihat pada Gambar 4.1 dibawah ini :



Gambar 4.1 Siswa Merespon Baik Pretes

Masing-masing siswa mengerjakan soal pretes dengan cukup baik, walaupun masih terlihat ada siswa yang melihat pekerjaan temannya.

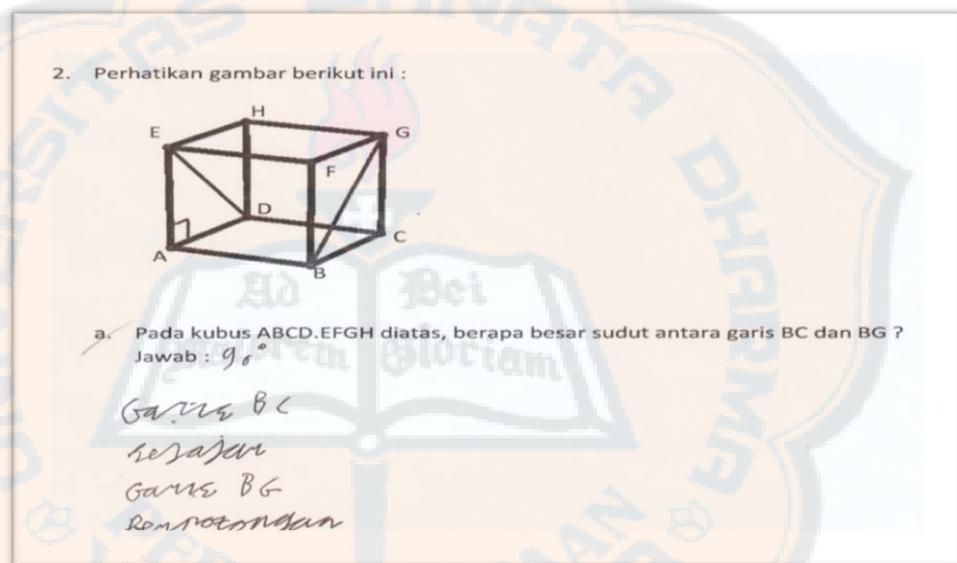
Setelah siswa mengerjakan pretes yang diberikan, peneliti mulai bertanya pada siswa mengenai soal-soal yang ada di pretes tersebut. Soal pretes terdiri atas dua soal yang tiap soal mempunyai tiga sub soal. Sebagian besar siswa kurang tepat dalam menjawab soal nomor 1, dimana soal tersebut menanyakan tentang kedudukan garis. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada Gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Lembar Jawab Pretes 1

Sebagian besar siswa masih bingung dengan materi kedudukan garis (sejajar, berpotongan dan berimpit). Sebagian besar siswa belum paham dengan garis yang berimpit.

Untuk soal nomor 2, dimana soal ini menanyakan tentang besar sudut yang dibentuk oleh dua ruas garis pada sebuah bangun kubus. Kesalahan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini :



Gambar 4.3 Lembar Jawab Pretes 2

Dari Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa kemampuan awal siswa mengenai materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga cukup kurang.

Setelah pembahasan pretes selesai, peneliti mengenalkan Program *Cabri 3D* kepada siswa. Peneliti bertanya pada siswa “Apakah ada yang sudah tahu atau mendengar Program *Cabri 3D* ini ?”.

Namun tidak ada satupun siswa yang tahu apalagi mendengar kata-kata Program *Cabri 3D* ini. Disini peneliti memulai menunjukkan tampilan utama Program *Cabri 3D*. Namun tampilan Program *Cabri 3D* tidak begitu terlihat. Padahal sebelum hari pelaksanaan, peneliti bersama guru bidang studi telah memastikan alat-alat yang akan digunakan seperti dijelaskan pada tahap persiapan diatas. Namun hal ini tidak mengurangi keinginan beberapa siswa untuk mengetahui tentang Program *Cabri 3D* . Pada saat peneliti menjelaskan salah satu soal yang ada di pretes tadi dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Beberapa siswa terlihat tertarik untuk mengenal lebih dalam tentang program ini seperti terlihat pada Gambar 4.4. Walaupun ada satu siswa yang tampak tertidur, hal dimungkinkan karena tampilan Program *Cabri 3D* yang kurang maksimal.



Gambar 4.4 Ekspresi Siswa Saat Pertama Kali Melihat Program *Cabri 3D*

Peneliti mengakhiri pembelajaran dengan memberikan PR pada siswa untuk membaca materi menentukan besar sudut antara dua garis

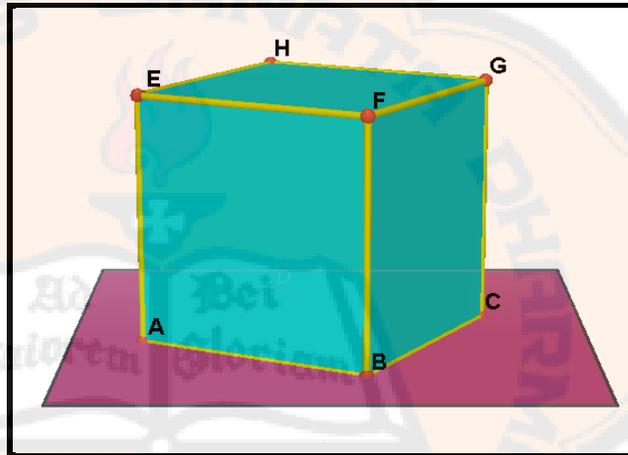
untuk didiskusikan di pertemuan yang kedua. Setelah pembelajaran berakhir, peneliti melakukan evaluasi bersama dengan guru bidang studi yang juga ikut selama proses kegiatan belajar mengajar. Beberapa catatan untuk penelitian hari pertama ialah kurang jelasnya tampilan Program *Cabri 3D* pada layar, sehingga warna dari gambar yang ditunjukkan menjadi gelap. Namun hal ini dikarenakan karena tampilan LCD yang muncul tidak baik.

b. Hari kedua Penelitian

Pembelajaran hari kedua dilaksanakan pada hari Kamis, 26 April 2012, yaitu pada pukul 08.30 – 09.15. Pembelajaran kali ini diikuti oleh 12 siswa. Peneliti membuka pembelajaran dengan mengabsen kemudian bertanya kepada siswa apakah mereka sudah membaca materi menentukan besar sudut antara dua garis. Beberapa siswa menjawab ada yang sudah, ada juga yang menjawab belum dan ada juga yang menjawab lupa. Peneliti bertanya kepada siswa mengenai macam-macam kedudukan garis, untuk menarik perhatian siswa terpusat pada pembelajaran. Peneliti mulai menyampaikan materi menentukan besar sudut antara dua garis dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Pertama, peneliti akan meningkatkan kembali bagian-bagian kubus dan sifat-sifatnya. Kedua, peneliti akan meningkatkan kembali tentang kedudukan garis dengan bangun kubus tadi. Ketiga, peneliti akan menjelaskan bagaimana menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan bersilangan. Setelah itu

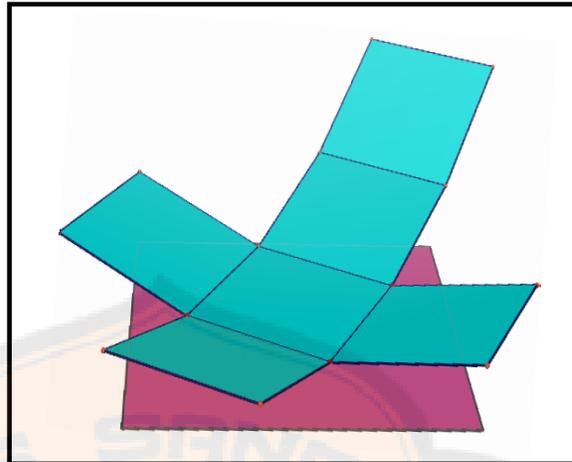
dilanjutkan dengan contoh soal dan pembahasan. Pembahasan dari soal dilakukan dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*.

Peneliti menampilkan bangun kubus, kemudian meminta siswa untuk menyebutkan rusuk, sisi, diagonal sisi dan diagonal ruang. Gambar 4.5 adalah bangun kubus yang digunakan peneliti pada saat pembelajaran.



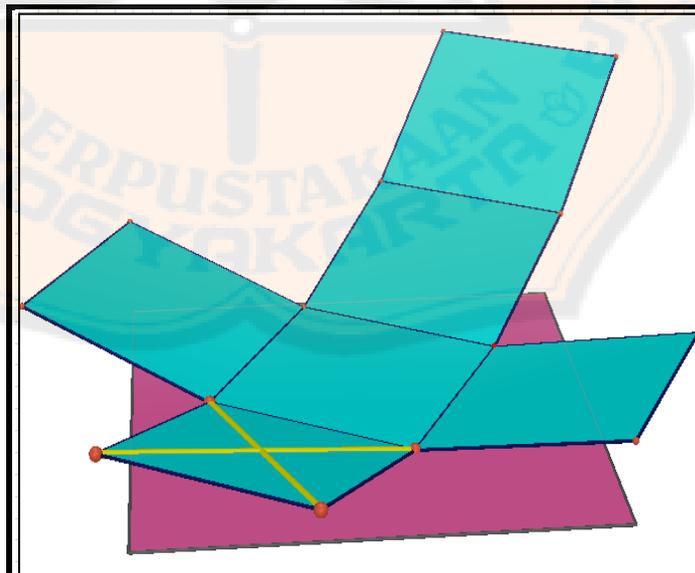
Gambar 4.5 Bangun Kubus ABCD.EFGH

Dengan menggunakan Program *Cabri 3D*, gambar kubus dapat diputar sehingga siswa dapat melihat bahwa kubus memiliki 12 rusuk. Peneliti membuka bangun kubus menjadi jaring-jaring kubus dengan salah satu *tool* yang ada pada Program *Cabri 3D* yaitu *open cube*. Dengan menggunakan *open cube*, bangun kubus akan menjadi jaring-jaring kubus pada Gambar 4.6 berikut :



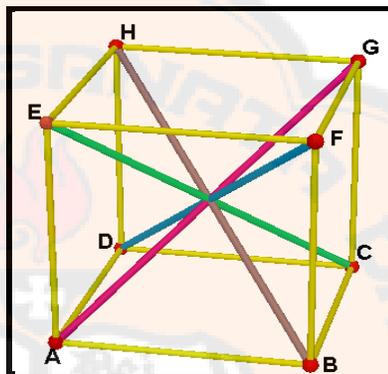
Gambar 4.6 Jaring-jaring Kubus

Dari gambar diatas siswa dapat melihat bahwa kubus memiliki 6 sisi yang berbentuk persegi. Untuk menunjukkan diagonal sisi kubus peneliti membuat sebuah diagonal sisi pada salah satu sisi kubus seperti Gambar 4.7 dibawah ini :



Gambar 4.7 Diagonal Sisi Kubus

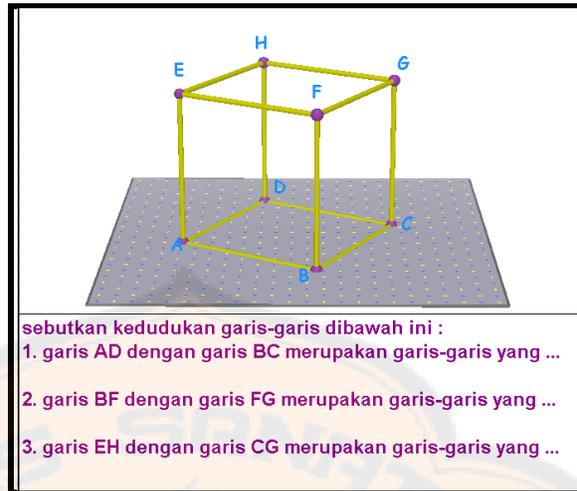
Dari Gambar 4.7 diatas menunjukkan bahwa setiap sisi kubus memiliki 2 diagonal sisi, sedangkan kubus memiliki 6 sisi. Jadi siswa dapat mengetahui bahwa banyak diagonal sisi kubus ada 12 buah. Untuk menunjukkan banyak diagonal ruang yang dimiliki kubus akan ditampilkan pada Gambar 4.8 berikut :



Gambar 4.8 Diagonal Ruang Pada Bangun Kubus

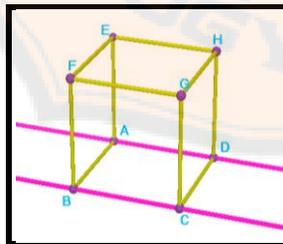
Setelah siswa memahami unsur-unsur bangun kubus dan sifat-sifatnya, peneliti melanjutkan pembelajaran.

Peneliti melanjutkan bertanya tentang kedudukan garis. Masih dengan bangun kubus yang sama, peneliti meminta siswa untuk menyebutkan mana saja pasangan garis yang sejajar dan mana saja pasangan garis yang tegak lurus. Peneliti menunjuk beberapa siswa untuk mengemukakan pendapatnya. Beberapa siswa menyebutkan pasangan garis yang sejajar dan pasangan garis yang tegak lurus. Kemudian peneliti mulai bertanya kepada siswa tentang besar sudut antara dua garis. Peneliti memperlihatkan sebuah bangun kubus seperti pada Gambar 4.9 berikut :

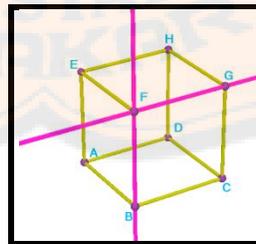


Gambar 4.9 Kubus yang Digunakan untuk Menunjukkan Kedudukan Garis

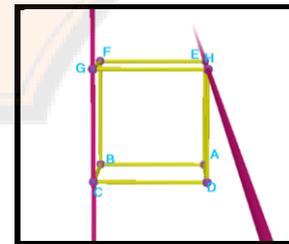
Dengan memanfaatkan fasilitas *area text* yang terdapat pada Program *Cabri 3D*, siswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada. Peneliti membahas setiap pertanyaan dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Pembahasan untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada Gambar 4.10, untuk soal nomor 2 dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan untuk soal nomor 3 dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.10 Soal Nomer 1



Gambar 4.11 Soal Nomer 2

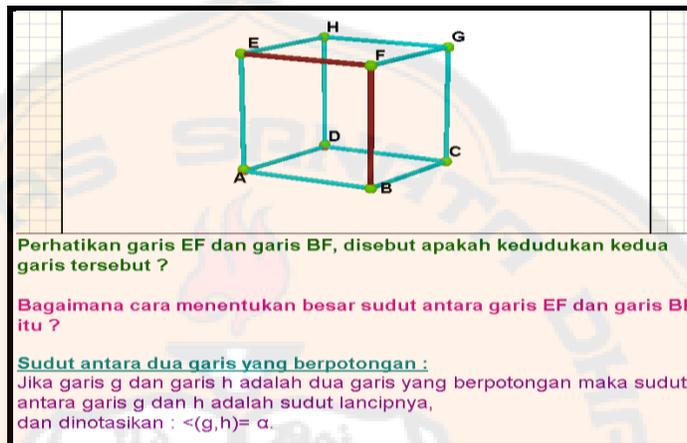


Gambar 4.12 Soal Nomer 3

Setelah pembahasan selesai, peneliti bertanya kepada siswa berapa besar sudut antara garis FG dengan garis BF untuk soal nomor 2. Berangkat dari pertanyaan ini, peneliti mulai menyampaikan materi bagaimana

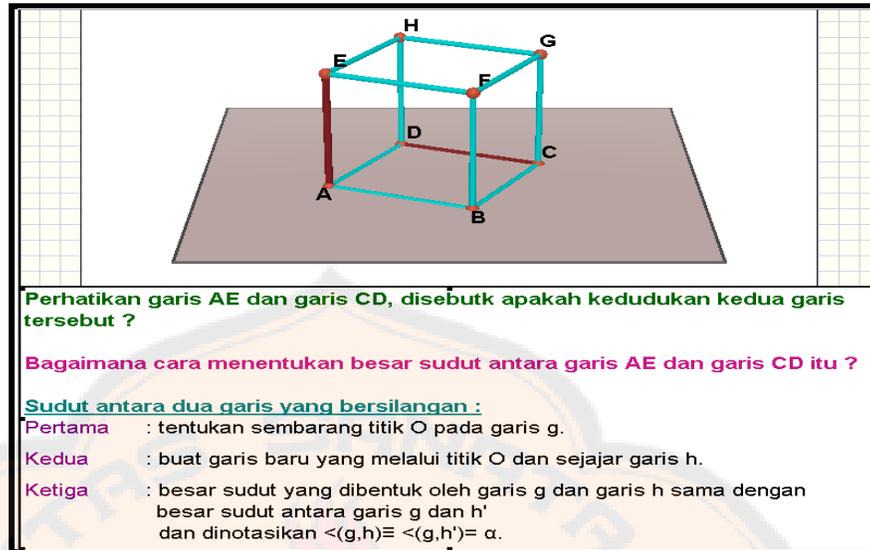
menghitung besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan dua garis yang bersilangan.

Peneliti mulai menampilkan *file Cabri 3D* untuk menyampaikan materi tersebut, seperti pada Gambar 4.13.



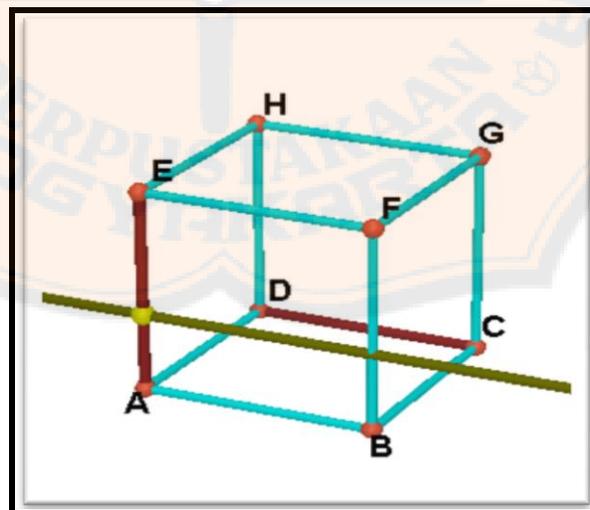
Gambar 4.13 Sudut Antara Dua Garis yang Berpotongan

Dengan menggunakan *tool 'angle'* yang terdapat pada Program *Cabri 3D*, kita dapat mengetahui besar sudutnya dengan mengklik tiga titik yaitu titik B, titik F dan titik E. Pada tampilan *file* akan tampak besar sudutnya 90° , karena garis EF dan garis BF adalah rusuk kubus yang saling tegak lurus sehingga besar sudutnya ialah 90° . Setelah siswa memahami sudut antara dua garis yang berpotongan, peneliti melanjutkan materi bagaimana menentukan besar sudut antara dua garis yang bersilangan. Peneliti kembali menampilkan sebuah *file* seperti pada Gambar 4.14 dibawah ini :

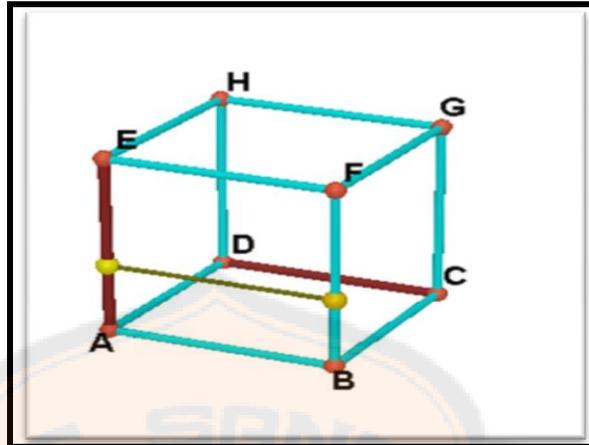


Gambar 4.14 Sudut Antara Dua Garis Yang Bersilangan

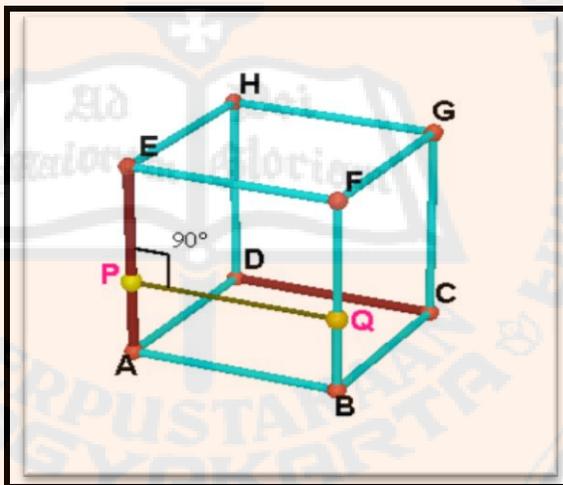
Langkah-langkah untuk mencari besar sudut antara dua garis yang bersilangan akan dijelaskan pada Gambar 4.15, Gambar 4.16 dan Gambar 4.17.



Gambar 4.15 Langkah Pertama



Gambar 4.16 Langkah Kedua



Gambar 4.17 Langkah Ketiga

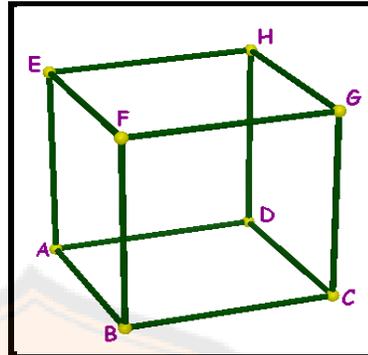
Dari langkah-langkah yang diuraikan diatas, diharapkan siswa dapat memahami bagaimana menentukan besar sudut antara dua garis yang bersilangan. Setelah materi besar sudut antara dua garis selesai diberikan, peneliti memberikan latihan soal pada siswa. Latihan soal ini digunakan untuk mengetahui sampai mana tingkat pemahaman siswa.

Latihan soal ini terdiri dari 5 soal dan dikerjakan dengan teman sebangkunya. Peneliti meminta masing-masing kelompok mengerjakan semua soal yang ada. Karena masing-masing kelompok akan ditunjuk untuk membahas satu soal dengan Program *Cabri* 3D didepan kelas. Siswa terlihat bersemangat dalam mengerjakan tugas ini. Beberapa kelompok terlihat tidak kesulitan dalam menjawab soal-soal yang ada. Peneliti berkeliling untuk melihat bagaimana siswa berdiskusi untuk mengerjakan soal-soal tersebut. Peneliti juga membantu kelompok yang masih bingung dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan seperti pada Gambar 4.18 berikut ini :



Gambar.4.18 Guru Membantu Siswa Dalam Mengerjakan Soal

Berikut akan dijelaskan pembahasan dari masing-masing soal yang terdapat pada latihan soal :



Gambar.4.19 Kubus Yang Ada Pada Latihan Soal

1) Soal Nomor 1 Dan Pembahasannya

Soal nomor 1 berbunyi : “ Pada kubus $ABCD.EFGH$ garis yang berpotongan dengan garis CG adalah...”

1. Pada kubus $ABCD.EFGH$ garis yang berpotongan dengan garis CG adalah ...

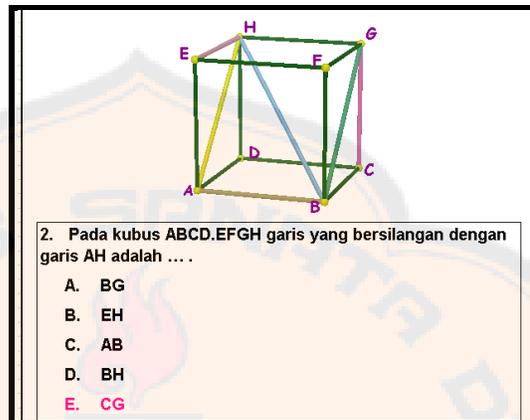
- A. BH
- B. AH
- C. BF
- D. AF
- E. DG

Gambar 4.20 Pembahasan Untuk Soal Nomer 1

Garis yang berpotongan dengan garis CG adalah garis DG , karena mempunyai titik potong di titik G .

2) Soal Nomor 2 Dan Pembahasannya

Soal nomor 2 berbunyi : “ Pada kubus $ABCD.EFGH$ garis yang bersilangan dengan garis AH adalah...”

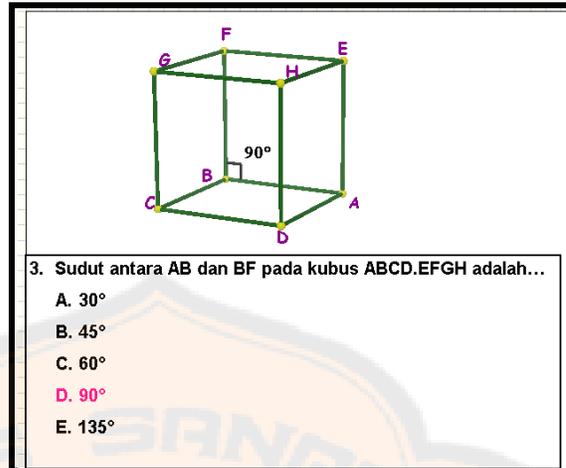


Gambar 4.21 Pembahasan Untuk Soal Nomor 2

Garis BG sejajar dengan garis AH . Sedangkan garis EH , garis AB dan garis BH berpotongan dengan garis AH . Jadi garis yang bersilangan dengan garis AH adalah garis CG .

3) Soal nomor 3 dan pembahasannya

Soal nomor 3 berbunyi : “ Sudut antara AB dan BF pada kubus $ABCD.EFGH$ adalah...”

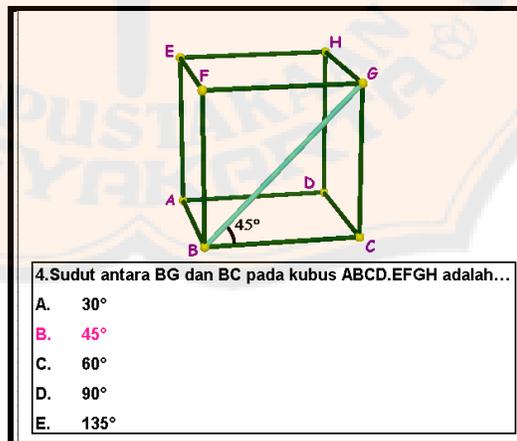


Gambar 4.22 Pembahasan Untuk Soal Nomor 3

Garis AB dan garis BF merupakan rusuk-rusuk dari persegi ABEF, sehingga besar setiap sudutnya 90° .

4) Soal nomor 4 dan pembahasannya

Soal nomor 4 berbunyi : “ Sudut antara BG dan BC pada kubus ABCD.EFGH adalah...”

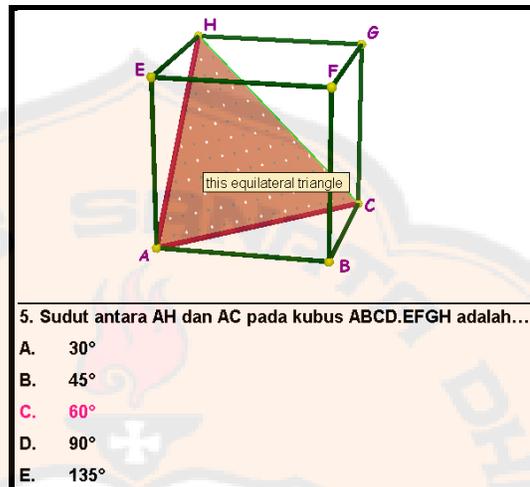


Gambar 4.23 Pembahasan Untuk Soal Nomor 4

Garis BG merupakan diagonal sisi dari persegi BCGF, sehingga besar sudut antara garis BG dengan garis BC ialah 45° .

5) Soal nomor 5 dan pembahasannya

Soal nomor 5 berbunyi : “ Sudut antara AH dan AC pada kubus $ABCD.EFGH$ adalah...”



Gambar 4.24 Pembahasan Untuk Soal Nomor 5

Garis AH dan garis AC merupakan diagonal sisi, sehingga panjang kedua garis tersebut sama panjang. Apabila kita hubungkan titik A , titik H dan titik C , maka terbentuk segitiga samasisi yang besar setiap sudutnya 60° . Jadi besar sudut antara AH dan AC adalah 60° .

Setelah semua siswa selesai mengerjakan soal-soal yang diberikan. Mereka mempresentasikan hasil pekerjaan mereka dengan bantuan Program *Cabri 3D* seperti terlihat pada Gambar 4.25 berikut :

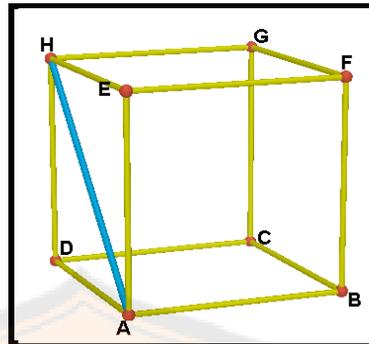


Gambar 4.25 Beberapa Siswa Mempresentasikan Hasil Pekerjaannya

Seperti pada gambar 4.25 diatas tampak dua siswa maju kedepan untuk mengerjakan salah satu soal dengan Program *Cabri 3D*. Salah satu siswa mencoba menjelaskan bagaimana dia mengerjakan soal tersebut dan hasil tersebut cocok ketika dibahas dengan Program *Cabri 3D* ini. Setelah semua siswa maju kedepan, guru membuat rangkuman untuk mengakhiri pembelajaran hari kedua ini.

c. Hari Ketiga Penelitian

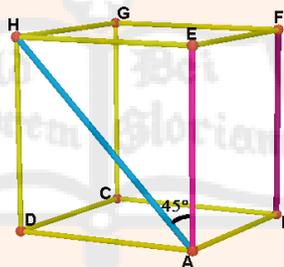
Hari ketiga penelitian dilaksanakan pada hari Senin, 30 April 2012, yaitu pada pukul 10.00-10.45 di ruang media. Pada pertemuan ini, peneliti memberikan latihan soal kepada siswa. Latihan soal ini berisi 3 soal uraian. Peneliti meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan ini. Setelah siswa selesai mengerjakan, soal akan dikoreksi dan dibahas bersama-sama. Berikut akan diuraikan setiap soal yang terdapat pada latihan soal dan pembahasannya :



Gambar 4.26 Kubus yang Ada Pada Latihan Soal

1) Soal nomor 1 dan pembahasannya

Soal nomor 1 berbunyi : “ Pada kubus $ABCD.EFGH$ hitunglah besar sudut antara garis AH dan garis BF “

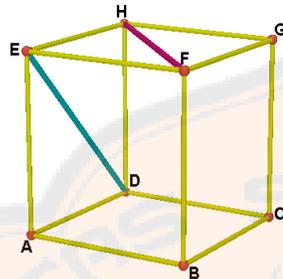


Gambar 4.27 Kubus Soal Nomor 1

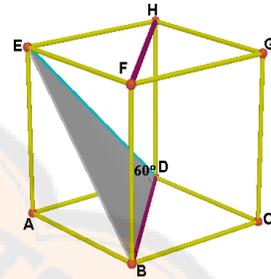
Garis AH dan garis BF adalah dua garis yang bersilangan, sehingga untuk mencari besar sudutnya kita harus mencari garis yang sejajar BF dan berpotongan dengan AH yaitu garis AE atau garis HD . Misalnya kita pakai garis AE , sehingga besar sudut antara AH dan BF = besar sudut antara AH dan AE yaitu 45° .

2) Soal Nomor 2 dan Pembahasannya

Soal nomor 2 berbunyi : “ Pada kubus $ABCD.EFGH$ hitunglah besar sudut antara garis DE dan garis HF “



Gambar 4.28 Langkah Pertama

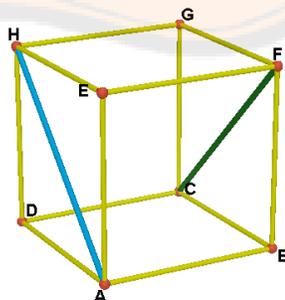


Gambar 4.29 Langkah Kedua

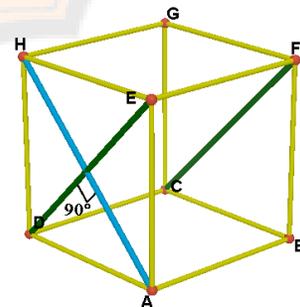
Garis DE dan garis HF adalah dua garis yang bersilangan. Untuk mencari besar sudutnya, kita mencari garis yang sejajar HF dan berpotongan dengan DE yaitu garis BD . Sehingga besar sudut antara garis DE dan HF = besar sudut antara garis DE dan BD yaitu 60° .

3) Soal Nomor 3 dan Pembahasannya

Soal nomor 1 berbunyi : “ Pada kubus $ABCD.EFGH$ hitunglah besar sudut antara garis AH dan garis CF “.



Gambar 4.30 Langkah Pertama



Gambar 4.31 Langkah Kedua

Garis AH dan CF adalah dua garis yang bersilangan. Untuk mencari besar sudutnya, kita mencari garis yang sejajar CF dan berpotongan dengan AH yaitu garis BE. Sehingga besar sudut antara garis AH dan CF = besar sudut antara garis AH dan BE yaitu 90° .

d. Hari Keempat Penelitian

Hari keempat penelitian dilaksanakan pada hari Kamis, 2 Mei 2012, yaitu pada pukul 08.30-09.15 di ruang media. Penelitian keempat ini, siswa diberikan soal postes. Sebelum pelaksanaan postes, peneliti mengulang materi secara singkat untuk meningkatkan kembali pengetahuan siswa. Setelah itu, barulah siswa mengerjakan postes yang diberikan.

B. Data Hasil Penelitian

1. Hasil Pengamatan

Selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti melakukan pengamatan secara langsung dan menyeluruh. Adapun hasil pengamatan tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

Hari pertama penelitian, siswa kelas X memberikan respon yang cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari sikap mereka yang menanggapi positif dengan dilakukannya penelitian ini. Mereka juga mengerjakan pretes dengan cukup baik. Menjelang akhir pembelajaran tampak satu siswa yang kurang

semangat dalam proses pembelajaran di hari pertama ini seperti pada Gambar 4.4.

Hari kedua penelitian, siswa kelas X cukup aktif saat penyampaian materi menentukan besar sudut antara dua garis diberikan. Sebelum penyampaian materi, siswa diingatkan kembali tentang kedudukan garis dengan bangun kubus yang dibuat di Program *Cabri 3D*. Saat peneliti menampilkan bangun kubus menjadi kerangka kubus, beberapa siswa terlihat tertarik dengan animasi tersebut. Apalagi kerangka kubus ini dapat diputar dan digeser. Setelah itu dilanjutkan dengan penyampaian materi menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan bersilangan. Agar siswa lebih memahami materi dan mengenal Program *Cabri 3D*, siswa diminta untuk mengerjakan soal dan mempresentasikan hasilnya dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Kegiatan ini membuat suasana kelas hidup, beberapa siswa ada yang sudah terampil mengoperasikan Program *Cabri 3D* dengan Laptop. Namun ada juga siswa yang kurang terampil, hal ini dikarenakan Program *Cabri 3D* memang masih baru bagi mereka dan tidak adanya *mouse*.

Hari ketiga penelitian, siswa diberikan latihan soal. Latihan soal ini lebih pada soal menentukan besar sudut antara dua garis yang bersilangan. Karena sebagian siswa masih kurang paham dengan materi tersebut. Selama siswa mengerjakan, peneliti berkeliling untuk mengetahui bagaimana masing-masing siswa mengerjakan soal tersebut. Setelah peneliti berkeliling, peneliti menyadari bahwa sebagian siswa masih bingung untuk menentukan sudut

antara dua garis yang bersilangan. Dari 11 siswa hanya 4 siswa yang terlihat sudah lancar mengerjakan soal-soal tersebut. 6 siswa lainnya masih bingung dengan mencari garis yang sejajar dan menghitung sudutnya, 1 siswa lagi terlihat memang belum paham. Satu siswa ini memang siswa yang khusus dimana ia perlu bimbingan khusus dalam mengerjakan soal. Peneliti menyadari bahwa dari soal-soal yang diberikan, para siswa masih kesulitan. Sehingga untuk soal-soal postesnya, peneliti membuat soal yang tingkat kesulitannya lebih mudah dibandingkan dengan soal-soal di hari ketiga ini.

Hari keempat penelitian diadakannya postes dan terlihat siswa mengerjakan postes dengan cukup baik. Peneliti berkeliling saat siswa mengerjakan postes, peneliti melihat bahwa sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal, namun ada satu siswa khusus tadi yang mengisi jawabannya dengan dua jawaban.

2. Hasil Pretes

Pretes dilaksanakan pada penelitian hari pertama dengan hasil yang cukup rendah. Rata-rata siswa kelas X mendapatkan nilai 37,64, dengan nilai tertingginya 50 dan nilai terendahnya 33. Hasil pretes secara lengkap akan dipaparkan pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Pretes

| No | Nama | Nilai Pretes |
|----|------|--------------|
| 1 | AY | 33 |
| 2 | DMSP | 33 |
| 3 | DPJ | 33 |

| No | Nama | Nilai Pretes |
|----|------|--------------|
| 4 | EAJ | 33 |
| 5 | GYE | 33 |
| 6 | MS | 33 |
| 7 | MDM | 33 |
| 8 | NCBS | 50 |
| 9 | NAP | 33 |
| 10 | PBP | 33 |
| 11 | CNW | 50 |

Dari hasil pretes tersebut, peneliti menganalisis tingkat pemahaman awal siswa mengenai materi menentukan besar sudut antara dua garis sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa kurang memahammi materi prasyarat seperti kedudukan dua garis yang berpotongan, kedudukan dua garis yang sejajar, kedudukan dua garis yang berimpit dan menghitung besar sudut antara dua garis. Berikut akan dijelaskan tingkat pemahaman awal masing-masing siswa setelah siswa mengerjakan pretes. Tingkat pemahaman siswa akan dijelaskan per soal yang ada di pretes.

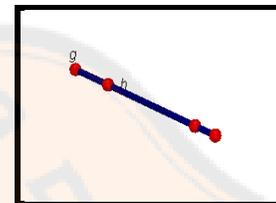
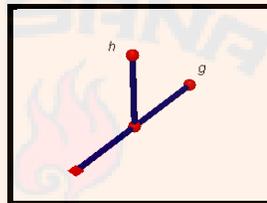
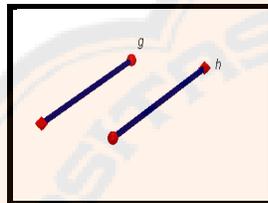
a. Analisis Soal Nomor 1

Indikator : Siswa dapat mengidentifikasi dua garis yang sejajar, dua garis yang berpotongan, dua garis yang berimpit.

Untuk indikator yang pertama, siswa diminta untuk mengidentifikasi mengenai materi kedudukan garis. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa masih ingat dengan kedudukan dua garis, seperti

dua garis yang sejajar, dua garis yang berpotongan dan dua garis yang berimpit. Soal dibawah ini adalah soal pretes nomer 1.a, 1.b dan 1.c. Hasil jawaban masing-masing siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Soal : Perhatikan gambar dibawah ini ! Disebut apakah kedudukan dua garis pada masing-masing gambar tersebut ?



Gambar 4.32 Soal Nomor 1.a Gambar 4.33 Soal Nomor 1.b Gambar 4.34 Soal Nomor 1.c

Tabel 4.2 Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Pretes Nomor 1

| No. | Siswa | Soal | | |
|-----|-------|---|---|--|
| | | Siswa dapat mengidentifikasi dua garis yang sejajar (1.a) | Siswa dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan (1.b) | Siswa dapat mengidentifikasi dua garis yang berimpit (1.c) |
| 1. | AY | v | v | x |
| 2. | DMSP | v | v | x |
| 3. | DPJ | v | v | x |
| 4. | EAJ | v | v | x |
| 5. | GYE | v | v | x |
| 6. | MS | v | v | x |
| 7. | MDM | v | v | x |
| 8. | NCBS | v | v | x |
| 9. | NAP | v | v | x |
| 10. | PBP | v | v | x |
| 11. | CNW | v | v | x |

Keterangan :

v : siswa benar dalam menjawab soal

x : siswa salah dalam menjawab soal

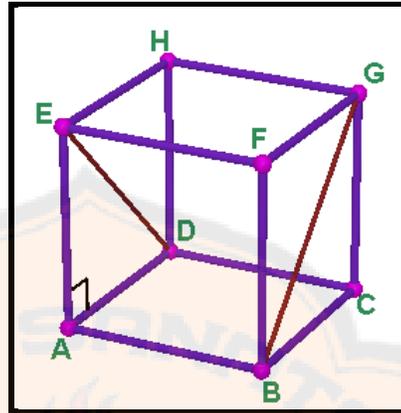
Dari Tabel 4.2 diketahui bahwa semua siswa dapat menjawab soal nomer 1a dan 1b. Namun untuk soal 1c, semua siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Untuk soal no 1c ini, 10 siswa menjawab tegak lurus dan 1 siswa menjawab siku-siku (Lampiran B1). Pada saat proses belajar mengajar berlangsung, peneliti bertanya kepada siswa tentang kedudukan garis. Saat peneliti bertanya soal nomer 1c ini, memang benar dari 11 siswa ini, tidak ada yang ingat dengan kedudukan dua garis yang berimpit.

b. Analisis Soal Nomor 2

Indikator : Siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dalam ruang.

Untuk indikator yang kedua, siswa diminta untuk menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan dua garis yang bersilangan dalam sebuah bangun kubus. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa dapat menghitung besar sudut antara dua garis dalam sebuah bangun kubus, misalnya besar sudut antara dua rusuk kubus yang berpotongan, besar sudut antara rusuk kubus dan diagonal sisi kubus yang berpotongan dan besar sudut antara dua diagonal sisi kubus yang bersilangan. Soal dibawah ini adalah soal pretes nomor 2.a, 2.b dan 2.c. Rincian hasil jawaban masing-masing siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Soal : Perhatikan Gambar 4.35 dibawah ini :



Gambar 4.35 Bangun Kubus Pada Soal Pretes Nomor 2

Soal nomor 2.a : Pada kubus $ABCD.EFGH$ diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?

Soal nomor 2.b : Pada kubus $ABCD.EFGH$ diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?

Soal nomor 2.c : Pada kubus $ABCD.EFGH$ diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?

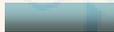
Dari Tabel 4.3 dibawah diketahui bahwa hampir semua siswa belum mahir dalam menentukan besar sudut antara dua garis. Hanya 3 siswa saja yang menjawab benar soal nomor 2.a. Berdasarkan hasil pretes ini, peneliti mengetahui sampai mana pemahaman siswa mengenai materi tersebut. Peneliti akan menekankan materi-materi yang belum dipahami

siswa dengan menggunakan bantuan Program *Cabri 3D*, sehingga kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dapat teratasi.

Tabel 4.3 Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Pretes Nomor 2

| No. | Siswa | Hasil Jawaban Siswa | | |
|-----|-------|---|--|--|
| | | Besar sudut antara dua garis yang berpotongan (rusuk kubus dengan diagonal sisi pada bangun kubus) [soal 2.a] | Besar sudut antara dua garis yang berpotongan (dua diagonal sisi pada bangun kubus) [soal 2.b] | Besar sudut antara dua garis yang bersilangan (dua diagonal sisi pada bangun kubus) [soal 2.c] |
| 1. | AY | 90° | 180° | 270° |
| 2. | DMSP | 90° | 180° | 270° |
| 3. | DPJ | 90° | 180° | 65° |
| 4. | EAJ | 90° | 180° | 60° |
| 5. | GYE | 45° | 90° | 65° |
| 6. | MS | 90° | 180° | 290° |
| 7. | MDM | 90° | 180° | 270° |
| 8. | NCBS | 45° | 90° | 90° |
| 9. | NAP | 90° | 180° | 270° |
| 10. | PBP | 90° | 180° | 270° |
| 11. | CNW | 45° | 90° | 65° |

Keterangan :

-  : Jawaban siswa benar
-  : Jawaban siswa salah

3. Hasil Postes

Postes dilaksanakan pada pertemuan keempat, dimana siswa telah menerima pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Ternyata hasil postes menunjukkan bahwa hampir semua siswa mengalami kenaikan, namun ada satu siswa yang mengalami penurunan. Kenaikan yang dialami sebagian besar siswa ini juga dikarenakan soal yang dibuat peneliti memiliki tingkat kesulitan yang sebanding dengan kemampuan mereka. Sehingga

terlihat sebagian besar siswa mengalami kenaikan yang signifikan. Dimana rata-rata hasil postes siswa kelas X ini adalah 67 dengan nilai tertinggi 80 dan nilai terendahnya 20.

Tabel 4.4 Hasil Postes

| No. | Nama | Nilai Postes |
|-----|------|--------------|
| 1 | AY | 70 |
| 2 | DMSP | 70 |
| 3 | DPJ | 80 |
| 4 | EAJ | 65 |
| 5 | GYE | 80 |
| 6 | MS | 20 |
| 7 | MDM | 70 |
| 8 | NCBS | 75 |
| 9 | NAP | 80 |
| 10 | PBP | 75 |
| 11 | CNW | 75 |

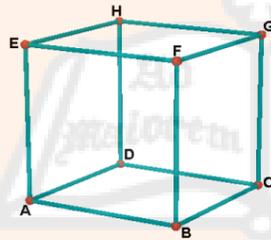
Sama halnya dengan pretes, hasil postes juga akan dianalisis untuk mengetahui tingkat pemahaman akhir siswa setelah diberikan pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Hasil analisis menunjukkan beberapa siswa kurang memahami materi besar sudut antara dua garis yang bersilangan. Tingkat pemahaman akhir siswa akan dijelaskan sebagai berikut :

a. Analisis Soal Nomor 1

Indikator : Siswa dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan dan dapat menghitung besar sudutnya.

Untuk indikator yang pertama, siswa diminta untuk mengidentifikasi mengenai materi kedudukan garis. Setelah siswa mengetahui kedudukan garisnya maka siswa diminta untuk menghitung besar sudutnya. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan. Soal dibawah ini adalah soal postes nomor 1.a dan 1.b. Hasil jawaban masing-masing siswa dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Soal : Pada kubus $ABCD.EFGH$



- a. Garis AB berpotongan tegak lurus dengan garis ? Jelaskan alasannya !
- b. Berapa besar sudut antara garis AB dan BF ? Jelaskan alasannya !

Tabel 4.5 Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Postes Nomor 1

| No. | Siswa | Hasil Jawaban Siswa | | |
|-----|-------|--|---|---|
| | | Soal no 1.a | | Soal no 1.b |
| | | Jawaban | Alasan | Jawaban |
| 1. | AY | BF | Karena garis AB dan garis BF berpotongan | 90° karena membentuk sudut siku-siku |
| 2. | DMSP | BF | Karena titik potongnya berada di titik B | 90° karena garis AB dan BF membentuk segitiga siku-siku sehingga besar sudutnya 90° |
| 3. | DPJ | BF | Karena berpotongan istimewa membentuk sudut 90° | 90° karena siku-siku |
| 4. | EAJ | Garis AB berpotongan tegak lurus dengan Garis BF | Karena garis AB dan BF memiliki titik potong di titik B | Besar sudut antara AB dan BF adalah 90° alasannya karena titik potong AB dan BF memiliki sudut siku-siku yang membentuk sudut 90° |
| 5. | GYE | Garis BF dan garis EA | Karena membentuk sudut 90 | 90° karena membentuk sudut siku-siku |
| 6. | MS | Sejajar | <i>Tidak memberikan alasan</i> | Sejajar, tegak lurus $\frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$ |
| 7. | MDM | BF | Karena garis AB dan BF berpotongan | 90°, karena sudut B siku-siku |
| 8. | NCBS | B F | Karena garis AB dan BF berpotongan | 90° karena sudut B siku-siku |
| 9. | NAP | BF | Karena titik potongnya ada pada titik B | 90° karena merupakan sudut siku-siku |
| 10 | PBP | BF | Karena titik potongnya ada pada titik B | 90 karena merupakan sudut siku-siku |
| 11. | CNW | Garis BF | Karena sudut B merupakan titik sudut perpotongan antara garis AB dan BF sehingga membentuk segitiga siku-siku | Besar sudut antara AB dan BF adalah 90°, karena membentuk sudut siku-siku. |

Keterangan :



: Jawaban siswa benar



: Jawaban siswa salah

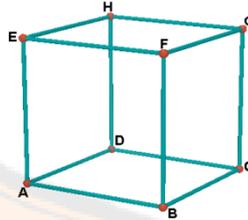
Dari Tabel 4.5 menunjukkan 10 dari 11 siswa jawabannya benar meskipun mengemukakan pendapat yang beragam. Hanya satu siswa yang salah dalam menjawab soal nomor 1 ini. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa telah mencapai indikator yang dimaksud.

b. Analisis Soal Nomor 2

Indikator : Siswa dapat menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan dua garis yang bersilangan dalam ruang.

Untuk indikator yang kedua, siswa diminta untuk menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan dua garis yang bersilangan dalam sebuah bangun kubus. Peneliti ingin mengetahui apakah siswa dapat menghitung besar sudut antara dua garis dalam sebuah bangun kubus. Misalnya untuk soal nomor 2a dan 2b siswa diminta untuk mencari besar sudut antara dua rusuk kubus yang berpotongan (besar sudut antara rusuk kubus dan diagonal sisi kubus yang berpotongan). Untuk soal nomor 2c dan 2d siswa diminta untuk mencari besar sudut antara rusuk kubus dan diagonal sisi kubus yang bersilangan. Rincian hasil jawaban masing-masing siswa dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Soal : Pada kubus $ABCD.EFGH$



Diketahui kubus $ABCD.EFGH$. Dari pasangan-pasangan garis:

(1) DG dan CG

(2) AE dan DG

a. Disebut apakah pasangan-pasangan garis DG dan CG ?

b. Berapakah besar sudut yang dibentuk antara garis DG dan CG tersebut ?

c. Disebut apakah pasangan-pasangan garis AE dan DG ?

d. Berapakah besar sudut yang dibentuk antara garis AE dan DG tersebut ?

Tabel 4.6 Hasil Jawaban Siswa Untuk Soal Postes Nomor 2

| No. | Siswa | Hasil Jawaban Siswa | | | |
|-----|-------|--|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | Jawaban Soal no 2.a | Jawaban Soal no 2.b | Jawaban Soal no 2.c | Jawaban Soal no 2.d |
| 1. | AY | Berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |
| 2. | DMSP | Berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |
| 3. | DPJ | Berpotongan titik potong pada G | 45° | Bersilangan | 45° |
| 4. | EAJ | Tegak lurus | 45° | Bersilangan | 90° |
| 5. | GYE | Berpotongan, titik potong pada titik G | 45° | Bersilangan | 45° |
| 6. | MS | Sejajar / bersilangan | $45^\circ / 90^\circ$ | Tegak lurus /bersilangan | $45^\circ / 90^\circ$ |

| No. | Siswa | Hasil Jawaban Siswa | | | |
|-----|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | Jawaban Soal no 2.a | Jawaban Soal no 2.b | Jawaban Soal no 2.c | Jawaban Soal no 2.d |
| 7. | MDM | Berpotongan | 45° | Garis bersilangan | 45° |
| 8. | NCBS | Garis berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |
| 9. | NAP | Berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |
| 10. | PBP | Berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |
| 11. | CNW | Berpotongan | 45° | Bersilangan | 45° |

Keterangan :

-  : Jawaban siswa benar
-  : Jawaban siswa salah

Dari Tabel 4.6 menunjukkan 2 siswa yang memiliki jawaban kurang tepat. Siswa MS mempunyai jawaban ganda dalam menjawab setiap soal yang diberikan (Lampiran B2). Hal ini menunjukkan bahwa siswa MS kurang memahami maksud dari soal dan materi yang telah diberikan. Sedangkan siswa EAJ kurang tepat dalam menghitung besar sudut antara dua garis yang bersilangan (Lampiran B2).

4. Hasil Kuisisioner

Kuisisioner diberikan pada siswa setelah pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D* selesai. Kuisisioner ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*. Kuisisioner yang diberikan kepada siswa terdiri dari 10 pertanyaan tertutup dan terbuka. Pertanyaan tertutup maksudnya adalah siswa memilih jawaban yang telah disediakan. Sedangkan terbuka maksudnya

adalah siswa memberikan pendapatnya terhadap pertanyaan yang diberikan.

Hasil kuisisioner siswa akan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Pertanyaan Nomor 1 Berbunyi : “ *Menurut pendapat Anda, materi dimensi tiga merupakan materi yang...* ”. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 1 dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Hasil Angket Nomor 1

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|--|
| AY | Sedang | Kadang mudah dimengerti dan kadang susah untuk dimengerti |
| DMSP | Sedang | Karena saya sudah ada yang bisa dan ada yang belum bisa |
| DPJ | Sedang | Karena materinya tidak rumit dan mudah dipahami |
| EAJ | Mudah | Karena materi ini menggunakan program <i>Cabri 3D</i> sehingga membuat kita memahami gambar |
| GYE | Mudah | Karena dapat melihat objek secara nyata |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Mudah | Karena bisa cepat mengerti yang dijelaskan oleh guru |
| NCBS | Mudah | Mudah dipahami |
| NAP | Mudah | Karena cara mengajarnya santai tapi bikin dong (paham) |
| PBP | Sedang | Karena pelajarannya da yang mudah dan sulit |
| CNW | Sedang | Saya jawab sedang karena memudahkan pembelajaran dan saya sedang juga karena saya kurang menyukai matematika |

- b. Pertanyaan Nomor 2 Berbunyi : “ *Menurut pendapat Anda, pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang ...* ”. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 2 dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8 Hasil Angket Nomor 2

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| AY | Sedang | Kadang ada yang sulit dan kadang ada yang mudah |
| DMSP | Sedang | Karena, besar sudut antara dua garis masih ada yang belum saya kuasai |
| DPJ | Sedang | Karena tidak terlalu menguras pikiran |
| EAJ | Mudah | Karena menentukan besar sudut antara 2 garis adalah materi awal dalam pembelajaran dimensi tiga makanya mudah dipahami dan dimengerti |
| GYE | Sedang | Baru di SMA ini saya belajar |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Mudah | Sudah ada aplikasi untuk mengukur besar sudut antara dua garis |
| NCBS | Mudah | Sudah paham |
| NAP | Sedang | Karena terkadang mudah tapi terkadang agak njlimetin |
| PBP | Sedang | - |
| CNW | Sedang | Cukup mudah dimengerti, namun sedikit rumit |

- c. Pertanyaan Nomor 3 Berbunyi : “Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program Cabri 3D merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...”. Hasil jawaban siswa untuk soal nomer 3 dapat dilihat pada

Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4.9 Hasil Angket Nomor 3

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|--|
| AY | Sedang | Karen amudah memahaminya, kalau dilihat agak susah mengoperasikan programnya |
| DMSP | Sedang | Karena program Cabri 3D dapat mempermudah pembelajaran tetapi agak sulit dipahami |
| DPJ | Mudah | Karena memanfaatkan program Cabri 3D lebih mempermudah kita membayangkan bentuk |
| EAJ | Mudah | Karena kita tidak perlu bingung membayangkan bangun-bangun yang ditayangkan karena program Cabri 3D sudah diatur sedemikian sehingga rupa membentuk bangun-bangun yang ditayangkan |
| GYE | Mudah | Objek terlihat nyata dan jelas |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Sedang | Pertamanya susah tapi lama-kelamaan kita mudah jadi mengerti |
| NCBS | Mudah | Lebih cepat paham |
| NAP | Mudah | Ya karena mengasyikan aja.. |

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| PBP | Mudah | Supaya lebih cepat menentukan besar sudut |
| CNW | Mudah | Karena sangat membantu program KBM |

- d. Pertanyaan Nomor 4 Berbunyi : *“Menurut pendapat Anda, apakah pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program Cabri 3D membuat pembelajaran menjadi lebih ...”*. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 4 dapat dilihat pada

Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4.10 Hasil Angket Nomor 4

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|--|
| AY | Mudah | Karena mudah dipahami |
| DMSP | Sedang | Karena, <i>Cabri 3D</i> mempermudah pembelajaran |
| DPJ | Mudah | Karena gambar yang ditayangkan pada program <i>Cabri 3D</i> mempermudah kita menentukan besar sudutnya |
| EAJ | Mudah | karena kita mudah memahami besar sudut antara dua garis yang sudah ditentukan dengan program <i>Cabri 3D</i> dan sudut-sudut yang ditayangkan tidak perlu lagi dibayangkan |
| GYE | Mudah | Lebih gampang menggunakan logika |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Mudah | Karena sudah ada aplikasi untuk mengukur besar sudut antara dua garis |
| NCBS | Mudah | Mudah paham |
| NAP | Mudah | Karena tidak membosankan |
| PBP | Mudah | Karena lebih cepat mengerti |
| CNW | Mudah | Karena membantu program KBM |

- e. Pertanyaan Nomor 5 Berbunyi : *“Menurut Anda, apakah kejelasan materi yang disampaikan dengan bantuan Program Cabri 3D cukup ...”*. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 5 dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11 Hasil Angket Nomor 5

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| AY | Sedang | Iya |
| DMSP | Sedang | Karena mudah dipahami |
| DPJ | Sedang | program <i>Cabri 3D</i> memperjelas materi yang disampaikan |
| EAJ | Sedang | Karena program <i>Cabri 3D</i> hanya menjelaskan gambar bukan menjelaskan teori |
| GYE | Mudah | Mudah ditangkap oleh otak |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Sedang | Pertamanya tidak mengerti tapi lama-kelamaan jadi mengerti |
| NCBS | Mudah | Mudah paham |
| NAP | Sedang | Tidak terlalu rumit |
| PBP | Sedang | Supaya lebih cepat mengerti |
| CNW | Mudah | Karena desain yang digunakan simple dan praktis seperti makanan cepat saji |

- f. Pertanyaan Nomor 6 Berbunyi : *“Menurut pendapat Anda, apakah Program Cabri 3D membantu Anda dalam menyelesaikan soal-soal tentang memnentukan besar sudut anantara dua garis menjadi lebih ...”*.

Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 6 dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12 Hasil Angket Nomor 6

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| AY | Sedang | Iya |
| DMSP | Sedang | Karena dengan menggunakan <i>Cabri 3D</i> lebih mudah dipahami |
| DPJ | Mudah | Ya karena program <i>Cabri 3D</i> membantu mempermudah khayalan kita ☺ |
| EAJ | Mudah | Dengan program <i>Cabri 3D</i> di program untuk menentukan 2 garis dan menentukan besar sudut jauh lebih mudah dan mudah dilihat tanpa harus membayangkan |
| GYE | Mudah | - |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Mudah | Karena tidak perlu lagi mengukur manual :D |
| NCBS | Mudah | Lebih mudah saja |

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| NAP | Mudah | Karena mudah dipahami |
| PBP | Sedang | - |
| CNW | Sedang | Tetap membantu, tapi karena saya kurang menyukai matematika jadi terlihat lebih rumit |

- g. Pertanyaan Nomor 7 Berbunyi : *“Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah jelas dalam menyampaikan materi menentukan besar sudut anantara dua garis ...”*. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 7 dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut :

Tabel 4.13 Hasil Angket Nomor 7

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|--|
| AY | Cukup | Karena mengajarnya dengan sedikit bercanda, sehingga pelajarannya tidak terlalu membosankan |
| DMSP | Baik | Karena peneliti terlihat sudah lancer dalam menjelaskannya |
| DPJ | Baik | Peneliti meyampaikan dengan jelas dan mudah dipahami |
| EAJ | Cukup | Karena peneliti hanya menjelaskan gambar yang terdapat pada program <i>Cabri 3D</i> sedang untuk teori tidak dijelaskan. |
| GYE | Baik | Karena bimbingannya sangat mudah diterima |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Baik | Pada waktu mengajar tidak membosankan dan tidak membuat kita NGANTUK |
| NCBS | Cukup | Lumayan paham |
| NAP | Baik | Banyak bercanda tapi serius dan cara menyampaikan tidak terlalu cepat |
| PBP | Cukup | Karena yang mengajar santai, hehehe |
| CNW | Baik | Sangat jelas karena menggunakan / dibantu dengan program <i>Cabri 3D</i> |

- h. Pertanyaan nomer 8 berbunyi : *“Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah berhasil mendesign pemebelajaran dengan memnfaatkan Program Cabri 3D sehingga menjadi pembelajaran yang lebih menarik ?”*. Hasil jawaban siswa untuk soal nomer 8 dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut :

Tabel 4.14 Hasil Angket Nomer 8

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| AY | Setuju | Karena belajar dengan metode yang berbeda dan menarik |
| DMSP | Setuju | Karena peneliti sudah lancer |
| DPJ | Setuju | Ya, karena saya lebih memahami materi ini berkat pembelajaran program <i>Cabri 3D</i> yang disampaikan peneliti |
| EAJ | Setuju | Peneliti sudah berhasil mengubah dan memanfaatkan program <i>Cabri 3D</i> untuk menarik minat siswa lebih tertarik pada pembelajaran matematika |
| GYE | Setuju | Siswa bisa menggunakan gambar yang lebih mudah daripada objek aslinya |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Setuju | Dengan animasinya membuat pelajaran menjadi mudah |
| NCBS | Setuju | Pelajaran menjadi lebih paham |
| NAP | Setuju | Ya karena tidak membosankan |
| PBP | Setuju | Supaya siswa tidak mudah bosan dengan adanya pembelajaran seperti ini |
| CNW | Setuju | Karena dengan program ini kita lebih mudah mengerti |

- i. Pertanyaan Nomor 9 Berbunyi : “Menurut pendapat anda, apakah peneliti sudah mampu menguasai pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* sehingga menarik siswa untuk belajar ?”. Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 9 dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut :

Tabel 4.15 Hasil Angket Nomor 9

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------------|---|
| AY | Setuju | Karena dengan metode belajar yang baru menjadi belajar lebih menarik |
| DMSP | Setuju | Karena, <i>Cabri 3D</i> membuat siswa tertarik untuk belajar |
| DPJ | Setuju | Karena peneliti menyampaikan dengan baik dan menarik sehingga pembelajaran menjadi asik dan menarik dan tentunya makin mudah dipahami |
| EAJ | Setuju | Peneliti sudah berhasil menarik minat untuk belajar khususnya di bidang matematika |
| GYE | Kurang Setuju | Karena hanya untuk menentukan besar sudut |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Setuju | Gurunya tidak membosankan |

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|---|
| NCBS | Setuju | Menjadi lebih mudah |
| NAP | Setuju | Karena tidak terlalu cepat dalam menyampaikan |
| PBP | Setuju | - |
| CNW | Setuju | Sang peneliti sangat pandai merangkai kata-kata sehingga menjadi menarik, apalagi si peneliti suka bercanda |

- j. Pertanyaan Nomor 10 Berbunyi : *“Program Cabri 3D berhasil membantu saya memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis ?”*.

Hasil jawaban siswa untuk soal nomor 10 dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut :

Tabel 4.16 Hasil Angket Nomor 10

| Siswa | Jawaban | Alasan |
|-------|---------|--|
| AY | Setuju | Lebih mudah mencarinya dan memahami dengan <i>Cabri 3D</i> daripada dengan buku |
| DMSP | Setuju | Karena saya menjadi lebih paham |
| DPJ | Setuju | Program ini membantu saya dan mempermudah memahami materi ini |
| EAJ | Setuju | Saya lebih memahami materi dan gambar dan tidak perlu membayangkan gambar yang akan ditentukan |
| GYE | Setuju | Lebih mudah melogika daripada menggunakan objek aslinya |
| MS | - | <i>tidak mengisi</i> |
| MDM | Setuju | Tidak perlu lagi mencari besar sudut tanpa kesusahan |
| NCBS | Setuju | Sudah mengetahui caranya |
| NAP | Setuju | Karena tidak terlalu rumit |
| PBP | Setuju | Lebih cepat menentukan besar sudut |
| CNW | Setuju | Saya menjadi sedikit mengerti bagaimana cara mengerjakan soal dengan bantuan <i>Cabri 3D</i> |

Secara garis besar, siswa berpendapat bahwa Program *Cabri 3D* membantu mereka dalam pembelajaran. Hal ini terbukti dari hasil kuisioner diatas. Kuisioner diatas terdiri dari 3 topik besar yaitu; 1. Materi

menentukan besar sudut antara dua garis, 2. Program *Cabri 3D*, 3. Cara mengajar peneliti. Berdasarkan hasil kuisisioner, sebagian siswa mengatakan bahwa materi ini merupakan materi yang tingkat kesukarannya sedang. Hampir semua siswa sependapat bahwa Program *Cabri 3D* membantu dalam memahami materi yang diajarkan. Mereka juga sependapat bahwa peneliti sudah berhasil mendesain pembelajaran dengan Program *Cabri 3D*, sehingga siswa tidak bosan dan tertarik untuk belajar.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pemahaman Siswa Terhadap Pembelajaran Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis Dengan Menggunakan Program *Cabri 3D*

Seperti yang diungkapkan Kristiyanto (2007) dimana implementasi teori Van Hiele dalam pembelajaran geometri terdiri atas 5 fase . Kelima fase berpikir tersebut telah tampak pada pembelajaran pertama sampai dengan pembelajaran yang ketiga.

Untuk fase 1 sampai fase 3 tampak pada pertemuan pertama dan kedua. Dimana guru mengajukan pertanyaan pada siswa untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan. Kemudian guru mengenalkan Program *Cabri 3D* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Pada pertemuan kedua guru menyiapkan kegiatan dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D*, dalam kegiatan ini siswa diminta untuk mempelajari dan mengamati objek-objek

yang disajikan dengan Program *Cabri 3D* sehingga dapat mendatangkan respon khusus dari siswa. Sedangkan fase 4 dan 5 tampak pada pertemuan ketiga.

Untuk fase 4 tampak pada saat siswa mengerjakan latihan soal. Siswa diminta untuk berkelompok dalam mengerjakan soal tersebut. Sehingga siswa dapat berkerjasama dengan teman sebangkunya untuk menemukan cara penyelesaian dari soal tersebut. Siswa dapat menggali pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan soal-soal ini. Sedangkan fase 5 tampak pada akhir proses pembelajaran, dimana guru bersama-sama dengan siswa membuat suatu rangkuman tentang materi yang telah mereka pelajari.

Cabri 3D adalah alat visualisasi yang memungkinkan siswa sekolah menengah untuk mengeksplorasi sifat-sifat bangun ruang 3D dan geometri padat dengan perhitungan matematis yang berkaitan erat dengan aspek bentuk, ruang, dan ukuran dari kurikulum matematika nasional. Siswa dengan cepat dapat membuat dan memanipulasi bentuk dengan cara yang kreatif, yang tidak mungkin ditirukan dengan benda padat (BETT Award Winners, 2007). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Marsudi Luhur ini. *Cabri 3D* digunakan peneliti untuk menyampaikan materi dan digunakan untuk membantu siswa dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Pada pertemuan kedua peneliti menyampaikan materi dengan menggunakan bantuan Program *Cabri 3D* untuk menunjukkan langkah demi langkah mencari besar sudut antara dua garis. Setelah siswa mendapatkan

materi maka siswa diberikan latihan soal. Hasil pekerjaan siswa dibahas dan dicocokkan dengan menggunakan Program *Cabri 3D*. Program *Cabri 3D* dapat menunjukkan langkah-langkah mencari besar sudut antara dua garis secara cepat dengan *tool* yang dimiliki program ini.

Berdasarkan hasil data yang didapatkan, kita dapat mengetahui bahwa pemahaman masing-masing siswa mengalami peningkatan. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan rata-rata pretes dan rata-rata postesnya. Dimana rata-rata pretesnya 37,64 naik menjadi 67 pada rata-rata postesnya. Hal serupa juga dinyatakan oleh Krismiati (2006) yang menyatakan bahwa hasil studi geometri siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan Program *Cabri Geometry II* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran tradisional yang ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata postes siswa yang belajar dengan program *Cabri*. Peningkatan pemahaman siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan program *Cabri 3D* dapat dilihat pada Tabel 4.17 dibawah ini :

Tabel 4.17 Peningkatan Pemahaman Siswa

| Naman Siswa | Nilai Pretes | Nilai Postes | Nilai Perubahan |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| AY | 33 | 70 | 37 |
| DMSP | 33 | 70 | 37 |
| DPJ | 33 | 80 | 47 |
| EAJ | 33 | 65 | 32 |
| GYE | 33 | 80 | 47 |
| MS | 33 | 20 | -13 |
| MDM | 33 | 70 | 37 |
| NCBS | 50 | 75 | 25 |
| NAP | 33 | 80 | 47 |
| PBP | 33 | 75 | 42 |
| CNW | 50 | 75 | 25 |

Dari Tabel 4.17, 10 dari 11 siswa mengalami perubahan nilai yang meningkat dan hanya 1 siswa yang mengalami penurunan. Setelah peneliti menggali informasi dari guru bidang studi, ternyata siswa yang mengalami penurunan ini memang siswa yang “khusus”. Siswa “khusus” ini merupakan siswa yang kemampuannya dibawah rata-rata dan cara berpikirnya juga berbeda. Siswa ini membutuhkan bimbingan ekstra apabila ia mengerjakan soal. Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* ini cukup berhasil membantu siswa dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis.

2. Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis dengan Menggunakan Program *Cabri 3D*

Tanggapan masing-masing siswa yang didapat dari hasil angket menunjukkan bahwa siswa merasa terbantu dengan adanya Program *Cabri 3D*. Siswa setuju bahwa Program *Cabri 3D* membantu mereka dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis. Dari Tabel 4.18 di halaman berikut ini, dapat dilihat bahwa siswa mempunyai respon yang positif terhadap pembelajaran berbantuan Program *Cabri 3D*. Respon siswa terhadap manfaat Program *Cabri 3D* dalam membantu memahami materi menunjukkan hasil yang positif pula. Hal tersebut didukung dengan hasil jawaban beberapa siswa pada Gambar 4.36 dan Gambar 4.37 (lampiran B3).

Tabel 4.18 Hasil Presentase Tanggapan Siswa Pada Kuisisioner

| Dimensi | Indikator | Nomor | Tanggapan siswa |
|------------------------|--|-------|---|
| Materi | • Materi dimensi tiga | 1 | 5 siswa menyatakan MUDAH, |
| | • Materi menentukan besar sudut antara dua garis | 2 | 7 siswa menyatakan SEDANG |
| Program Cabri 3D | • Penggunaan Program Cabri 3D dalam KBM | 3,4,5 | 7 siswa menyatakan MUDAH, 9 siswa menyatakan MUDAH, 7 siswa menyatakan SEDANG |
| | • Pemanfaatan Program Cabri 3D dalam menyelesaikan soal-soal | 6 | 6 siswa menyatakan MUDAH |
| | • Berhasilkah Program Cabri 3D membantu memahammi materi | 10 | 10 siswa menyatakan SETUJU |
| Cara mengajar peneliti | • Kejelasan dalam menyampaikan materi | 7 | 6 siswa menyatakan BAIK |
| | • Mendesainn proses KBM menjadi lebih menarik | 8,9 | 10 siswa menyatakan SETUJU, 9 siswa menyatakan SETUJU |

Keterangan : jumlah total siswa = 11 siswa

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program Cabri 3D merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

objek terlihat nyata dan jelas

Gambar 4.36 Hasil Jawaban Kuisisioner Siswa Nomor 3

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Karena kita tidak perlu bingung membayangkan bangun^{xx} yang di tanyakan karena program Cabri 3D sudah di atur se demikian rupa membentuk bangun^{xx} yg di tanyakan

Gambar 4.37 Hasil Jawaban Kuisisioner Siswa Nomor 3

Hasil serupa juga dikemukakan oleh Oldknow and Tetlow (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan Program *Cabri 3D* pada siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan daya visualisasi, dan memotivasi serta mendorong siswa untuk mengetahui lebih jauh mengenai konsep geometri dimensi tiga daripada yang tidak menggunakan. Jadi secara keseluruhan tanggapan siswa terhadap pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* memiliki respon yang positif. Siswa merasa senang mengikuti pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* sehingga peneliti menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D* di kelas X SMA Marsudi Luhur Yogyakarta berhasil menarik siswa untuk belajar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam materi menentukan besar sudut antara dua garis, dapat disimpulkan beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Pemanfaatan Program *Cabri 3D* dalam proses pembelajaran

Berbekal fasilitas-fasilitas yang terdapat pada Program *Cabri 3D* seperti *cube*, *line*, *segment*, *parallel*, *angle* dan fasilitas lain yang mendukung dimanfaatkan dalam pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis. Mulai dari penyampaian materi (tutorial), latihan soal dan pembahasannya disimulasikan dengan Program *Cabri 3D*. Misalnya dengan membuat sebuah kubus dengan *tool cube* yang kemudian diubah menjadi jaring-jaring kubus untuk menunjukkan macam-macam kedudukan garis. Dengan bangun kubus tersebut dibuat soal-soal yang berhubungan dengan materi, kemudian di simulisasikan bagaimana mencari dan menghitung besar sudutnya.

2. Program *Cabri 3D* berhasil membantu siswa dalam memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis.

Hal tersebut dapat dilihat dari hasil postes siswa (Tabel 4.4) menunjukkan bahwa 10 dari 11 siswa telah mencapai nilai KKM, dimana

nilai KKM di kelas tersebut 65. Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa 9 siswa mendapat nilai diatas 65, satu siswa mendapat nilai 65 dan satu siswa mendapat nilai dibawah 65. Uraian tersebut menunjukkan bahwa Program *Cabri 3D* dapat membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Selain dari hasil postes, keberhasilan Program *Cabri 3D* dapat dilihat pula dari hasil belajar siswa yang mengalami kenaikan antara rata-rata pretes dan postesnya sebesar 29,6 dimana rata-rata pretesnya 37,64 naik menjadi 67 pada rata-rata postesnya.

3. Pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D* berhasil menarik siswa untuk belajar.

Hal ini dapat dilihat dari respon positif siswa terhadap pembelajaran dengan bantuan Program *Cabri 3D*. Respon positif tersebut dilihat dari jumlah siswa yang menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* membantu pada Tabel 4.18 yaitu ada 10 dari 11 siswa menyatakan bahwa Program *Cabri 3D* membantu. Selain itu, 9 dari 11 siswa menyatakan ketertarikannya terhadap pembelajaran dengan Program *Cabri 3D* sehingga membuat siswa tertarik untuk belajar. Hal ini turut didukung dengan hasil pengamatan, bahwa selama proses penelitian berlangsung siswa terlihat aktif ketika pembelajaran disajikan dengan Program *Cabri 3D*.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan hasil yang didapatkan maka saran yang diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penelitian Selanjutnya

- a. Materi yang disajikan dengan Program *Cabri 3D* sebaiknya dibuat semenarik mungkin dengan memilih warna-warna yang terang sehingga siswa dapat menangkap materi tersebut dengan jelas.
- b. Pada saat penyampaian materi dengan Program *Cabri 3D* sebaiknya siswa diberikan *handout*, hal tersebut disarankan untuk mengurangi kejenuhan siswa dan mengingat bahwa kemampuan setiap siswa berbeda-beda. Dengan adanya *handout* tersebut diharapkan dapat membantu siswa yang kurang dapat memahami materi yang disampaikan dengan Program *Cabri 3D* tadi. Hal tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.
- c. Penelitian ini dibatasi pada materi besar sudut anatara dua garis saja, sehingga diharapkan dapat memunculkan ide-ide yang dapat dikembangkan untuk memanfaatkan Program *Cabri 3D* pada materi yang lebih luas.
- d. Penelitian ini juga mempunyai keterbatasan, yaitu tidak adanya kelas pembanding. Hal tersebut dikarenakan tempat penelitian yang digunakan hanya memiliki satu kelas X saja. Sehingga disarankan

untuk penelitian yang akan datang dapat mengembangkan penelitian dengan memanfaatkan Program Cabri 3D lebih maksimal lagi.

2. Bagi Guru

Pemanfaatan media pembelajaran seperti Program *Cabri 3D* memberikan warna baru bagi proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, diharapkan kegiatan seperti ini dapat dilakukan secara berkesinambungan mengingat bahwa kegiatan pembelajaran tersebut dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan.

3. Bagi Sekolah

Sekolah-sekolah yang memiliki ruang media atau laboratorium komputer diharapkan dapat memanfaatkan ruang tersebut dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan adanya pembelajaran yang bervariasi dapat mengurangi kejenuhan siswa dalam belajar khususnya pada matematika.

C. Kelemahan

Penelitian ini mempunyai kelemahan yaitu dalam membuat soal-soal, misalnya saja dalam menyusun soal postes. Dalam menyusun soal postes tersebut, tingkat kesulitan soal disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa di kelas X SMA Marsudi Luhur. Sehingga hal ini juga berpengaruh terhadap hasil postesnya, dimana 10 dari 11 siswa mengalami kenaikan antara nilai pretes dan postesnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Marwanta,dkk.2007.*Mateatika Interaktif 1B*,Jakarta:Yudhistira.
- Wirodikromo,Sartono.2007.*Matemtika 1B untuk SMA kelas X Semester 2*,Jakarta:Erlangga.
- Margono,S.2007.*Metodologi Penelitian Pendidikan:Komponen MKDK*,Jakarta:Rineka Cipta.
- Narbuko,Cholid, Abu Achmadi.2007.*Metodologi Penelitian*.Jakarta:Bumi Aksara.
- Suryabrata, Sumadi.2006.*Metodologi Penelitian*.Jakarta:PT Raja Grafindo Persada.
- J.Moleong,Lexy.2007.*Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*.Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Basrowi dan Suwandi.2008.*Memahami Penelitian Kualitatif*.Jakarta:Rineka Cipta.
- Wena,Made.2009.*Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*,Jakarta:Bumi Aksara.
- Hudojo,Herman .1998.*Mengajar Belajar Matematika*.Jakarta:Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- <http://www.Cabri.com>
- Krismiati,Atik.2006.*Pemanfaatan Program Cabri 3D Geometry II untuk Membantu Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Dan Hasil Ujicoba Di Kelas III SMP Stella Duce 1 Yogyakarta*.
- Budiman, Hedi.2011.*Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Cabri 3D*.
http://repository.upi.edu/operator/upload/t_mtk_0907715_chapter1.pdf.
Diakses pada tanggal 22 Maret 2012.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Buchori,Achmad.2012.*Potensi Program Cabri 3D Untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analit Di Perguruan Tinggi*.www.e-jurnal.ikipgrismg.ac.id/index.php/aksioma/article/download/44/40. Diakses pada tanggal 27 Juni 2012.

Cabri 3D.V2. <http://www.chartwellyorke.com/cabri3d/cabri3d.html>. Diakses pada tanggal 11 April 2012.

kamusbesarbahasaindonesia.<http://www.kbbi.web.id>.Diakses pada tanggal 19 Juni 2012.

http://repository.upi.edu/operator/upload/t_mtk_0907715_chapter2.pdf. Diakses pada tanggal 27 Juni 2012.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SMA MARSUDI LUHUR
YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
KELAS/SEMESTER : X / II (GENAP)
MATERI POKOK : GEOMETRI
ALOKASI WAKTU : 4 x 45 menit

Standar kompetensi :

6. Menentukan kedudukan 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

Indikator :

- Dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan
- Dapat mengidentifikasi dua garis yang bersilangan
- Menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang

A. Tujuan Pembelajaran :

Setelah selesai pembelajaran siswa diharapkan dapat :

- Mendefinisikan pengertian sudut antara dua garis, baik dua garis berpotongan ataupun dua garis bersilangan
- Menggambar sudut antara dua garis dalam bangun ruang
- Menghitung besar sudut antara dua garis pada bangun ruang
- Terampil menghitung besar sudut antara dua garis pada bangun ruang

B. Metode Pembelajaran :

- Presentasi dengan memanfaatkan program Cabri 3D
- Diskusi kelas
- Tanya jawab

C. Materi

Sudut antara Garis dan Garis

1. Sudut antara Dua Garis Berpotongan

Jika garis g dan garis h berpotongan maka sudut antara garis g dan h adalah sudut lancipnya, α . Notasi : $\angle (g, h) = \alpha$.

2. Sudut antara Dua Garis Bersilangan

Jika garis g dan h bersilangan, maka sudut antara keduanya dapat ditentukan sebagai berikut :

- Pertama, tentukan sembarang titik A pada garis g .
- Kedua, buat garis h' yang melalui A dan sejajar garis h .
- Ketiga, besar sudut yang dibentuk oleh garis g' dan garis h' adalah besar sudut antara garis g dan h yang diminta dan dinotasikan

$$\angle (g, h) \equiv \angle (g, h') = \alpha.$$

D. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran.

| No | Uraian kegiatan | Waktu |
|---------------------------|---|----------|
| Pertemuan Pertama 1 x 45' | | |
| 1 | Pendahuluan - Perkenalan dengan siswa dan presensi Memberikan pretest kepada siswa - Apersepsi: bertanya pada siswa, apakah siswa merasa kesulitan dengan soal pretest yang telah dikerjakan tadi. | 15 5 |
| 2 | Kegiatan Inti Pengembangan: - Mengenalkan program Cabri 3D pada siswa. Mencoba mengenalkan program Cabri ini dengan menggambar sebuah kubus kemudian guru bertanya, berapa sisi kubus itu ? ada berapa rusuknya, ada berapa diagonal sisinya, ada berapa diagonal bidangnya. - Kemudian bertanya besar sudut antara dua garis dan seterusnya. Kemudian guru menyambung pada soal pretest tadi, apakah ada soal yang ingin dibahas. Lalu guru membahas soal pretest tadi secara cepat saja. Bertanya pada siswa, apakah masih ada yang kurang jelas. Harapannya siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal no 2.c pada soal pretest. Sehingga kesulitan ini dapat terpecahkan dengan siswa mempelajari materi menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang. | 10 10 |
| 3. | Penutup - Meminta siswa untuk membaca materi tentang menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang. - Refleksi bersama dengan siswa. | 5 |

| Pertemuan Kedua 1 x 45' | | |
|--------------------------|--|--------|
| 1. | <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apersepsi : bertanya pada siswa sudahkah membaca materi tentang menentukan besar sudut antara dua garis dalam ruang. Dan soal no 2c tersebut sudah terpecahkan atau belum ? | 5 |
| 2. | <p>Kegiatan Inti :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan bahwa materi dalam menentukan sudut dalam ruang dapat dibentuk oleh dua unsur, yaitu garis dengan garis. Dimana kedudukan garis-garis itu bisa saling berpotongan dan bersilangan. Menjelaskan apa itu garis yang berpotongan dan apa itu garis yang bersilangan dengan menggunakan program Cabri 3D. (lihat pembukaan). - Menjelaskan cara menggambar sudut antara dua garis dalam bangun ruang dengan bantuan program Cabri 3D : | 5 |
| | <p>menggambar sudut antara dua garis berpotongan dan dua garis bersilangan. Selanjutnya dijelaskan cara menghitung besar sudut antara dua garis pada bangun ruang yaitu; dua garis berpotongan dan dua garis yang bersilangan.</p> | 5 |
| | <p>Penerapan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meminta siswa untuk maju berkelompok dengan teman sebangkunya untuk mencoba mengerjakan soal-soal tentang menghitung besar sudut antara dua garis pada bangun ruang dengan bantuan program Cabri 3D. dan meminta beberapa kelompok untuk maju menjawab soal latihan tersebut dengan menggunakan program Cabri 3D ini.(Latihan soal ada di lampiran). Bertanya pada siswa apakah ada yang mau ditanyakan. | 10 |
| 3 | <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa diarahkan untuk membuat rangkuman Dan pertemuan selanjutnya adalah ulangan bersama - Siswa diminta untuk memberikan refleksi | 5 5 |
| Pertemuan Ketiga 1 x 45' | | |
| 1. | <p>Pendahuluan :</p> <p>Apersepsi : mengingat materi lalu. Kemudian bertanya pada siswa adakah yang masih ingin ditanyakan atau masih ada yang membingungkan.</p> | 5 |
| 2. | <p>Kegiatan Inti : Siswa diberikan satu soal untuk dikerjakan sendiri, ini sebagai umpan balik guru. (soal mandiri)</p> | 20 |

| | | |
|---------------------------|---|----|
| | Setelah selesai dikerjakan oleh siswa, soal tersebut dibahas bersama-sama. | 15 |
| 3. | Penutup : refleksi bersama | 5 |
| Pertemuan Keempat 1 x 45' | | |
| 1. | Pendahuluan : mempersiapkan siswa untuk ulangan harian. Mengingat kembali materi secara cepat saja. | 15 |
| 2. | Kegiatan Inti : ulangan harian bersama (soal : posttest) | 25 |
| 3. | Penutup : refleksi bersama | 5 |

E. Penilaian

- Jenis tagihan : - Tugas individu
- Bentuk tagihan : - Jawaban singkat
- Essay tes
- Alat penilaian : (soal postes yang dikumpulkan)

F. Alat dan Sumber Belajar

- Alat : - Program Cabri 3D
 - LCD
 - Laptop
- Sumber belajar :
- Marwanta dkk.(2007).*MATEATIKA INTERAKTIF 1B*,Jakarta:Yudhistira.
 - Wirodikromo,Sartono.(2007).*Matemtika 1B untuk SMA kelas X Semester 2*,Jakarta:Erlangga.
 - <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=rpp+matematika+kelas+x+sem+2+materi+menentukan+besar+sudut+&source=web&cd=3&ved=0CCsQFjAC&url=http%3A%2F%2Fmasbied.files.wordpress.com%2F2011%2F05%2F6-rpp-dimensi-tiga.doc&ei=nS9sT4frEITrQeLi52pAg&usg=AFQjCNGoOGoHESVNr4ULWW9JWm8tpFINWQ&cad=rja>
 - <http://bimbinganbelajar.net/>
 - <http://asadurrofiq.wordpress.com>
 - <http://oke.or.id>
 - www.belajar-matematika.com

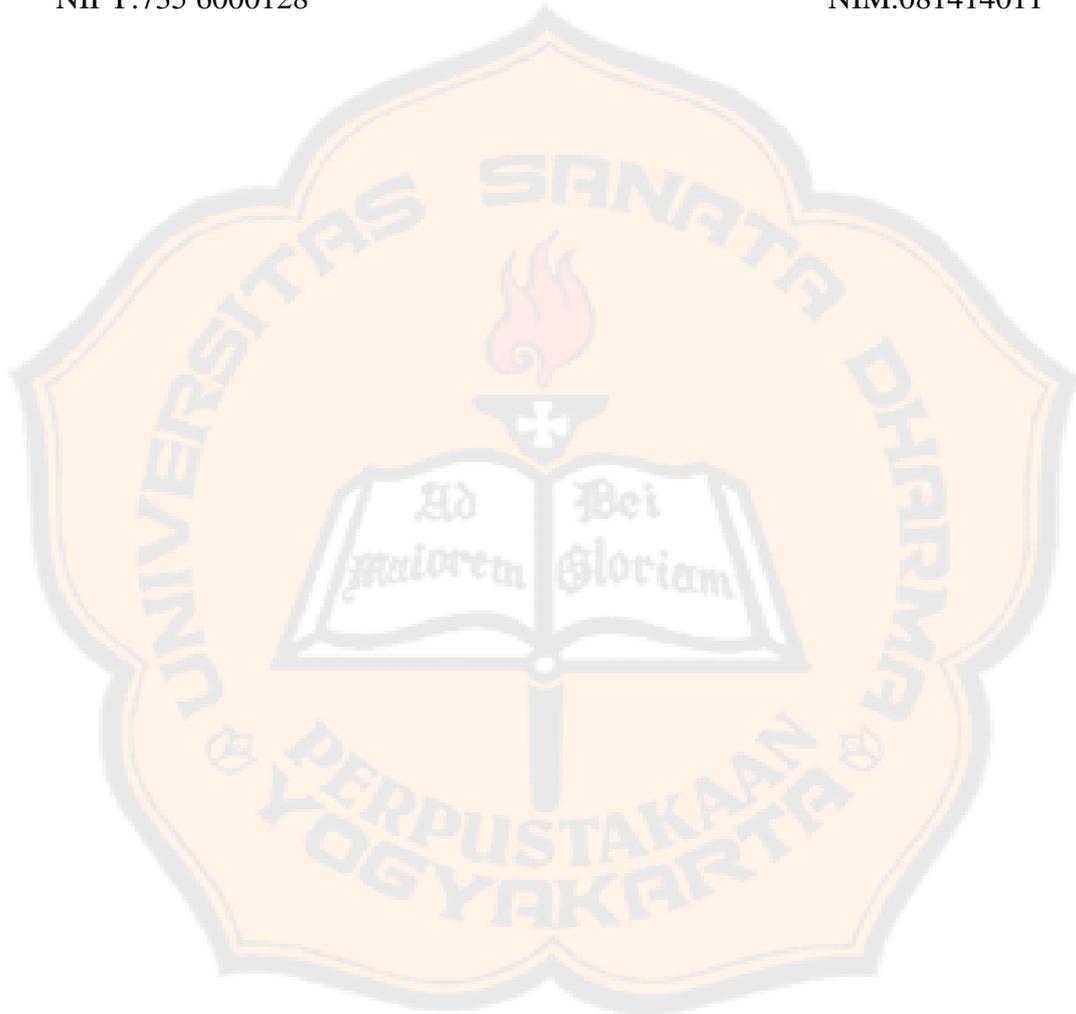
Yogyakarta, 23 Maret 2012

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

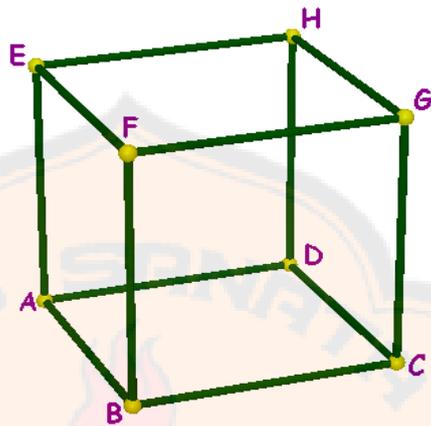
Drs. St. Martono
NIPY.735 6000128

M. I. Ray Bastiani
NIM.081414011



Lampiran :

Latihan Soal untuk dikerjakan kelompok (satu kelompok ada dua orang)

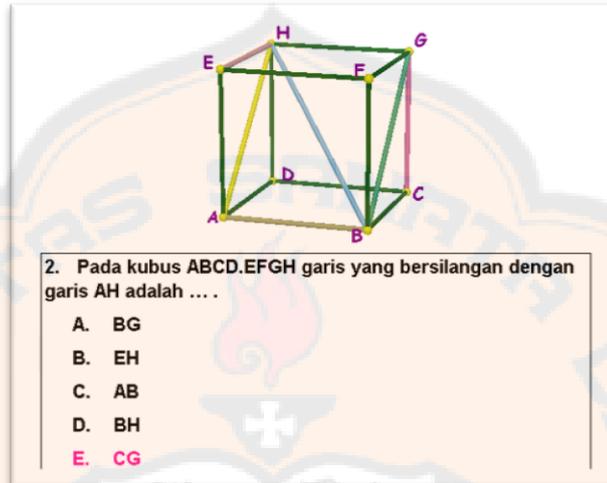


1. Pada kubus ABCD.EFGH garis yang berpotongan dengan garis CG adalah
 - A. BH
 - B. AH
 - C. BF
 - D. AF
 - E. DG

1. Pada kubus ABCD.EFGH garis yang berpotongan dengan garis CG adalah
 - A. BH
 - B. AH
 - C. BF
 - D. AF
 - E. DG

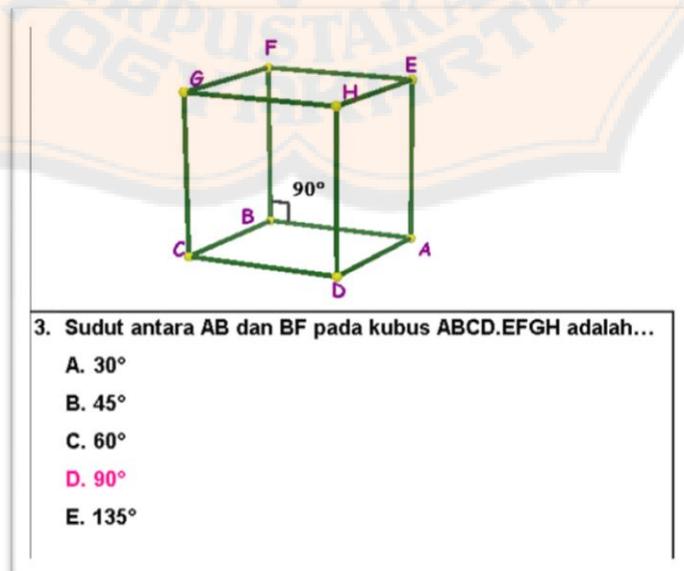
2. Pada kubus ABCD.EFGH garis yang bersilangan dengan garis AH adalah

- A. BG
- B. EH
- C. AB
- D. BH
- E. CG



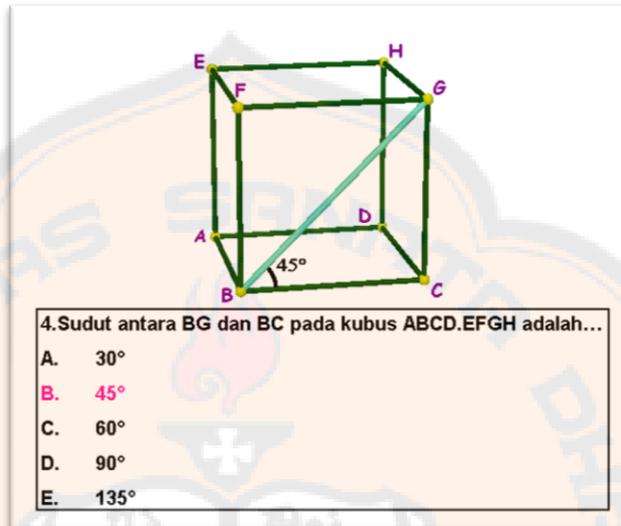
3. Sudut antara AB dan BF pada kubus ABCD.EFGH adalah...

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°
- E. 135°



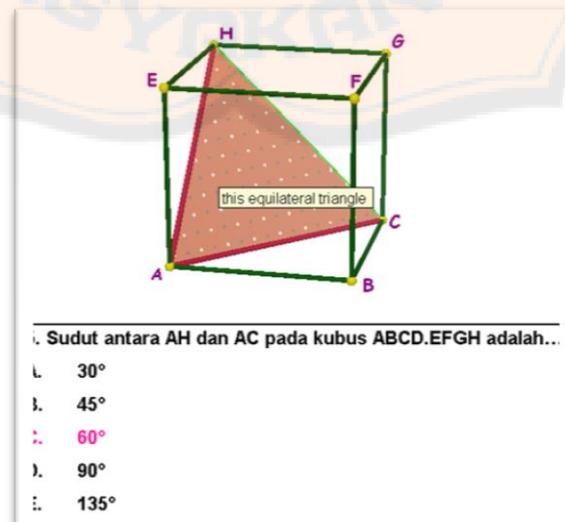
4. Sudut antara BG dan BC pada kubus ABCD.EFGH adalah...

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°
- E. 135°

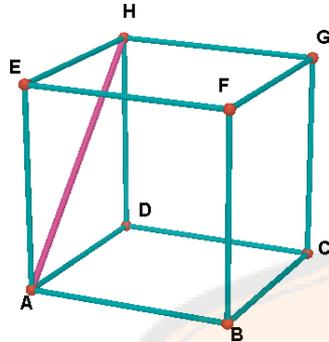


5. Sudut antara AH dan AC pada kubus ABCD.EFGH adalah...

- A. 30°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°
- E. 135°



Soal :



1. Pada kubus ABCD.EFGH hitunglah besar sudut antara garis AH dan garis BF
2. Pada kubus ABCD.EFGH hitunglah besar sudut antara garis DE dan garis HF
3. Pada kubus ABCD.EFGH hitunglah besar sudut antara garis AH dan garis CF

| Kunci Jawaban | Skor |
|---|----------------------------|
| 1. Garis AH dan garis BF bersilangan, sehingga sudut antara garis AH dan garis BF = sudut antara garis AH dan garis AE, karena $AE \parallel BF$. Perhatikan segitiga AEH, AE dan EH merupakan sisi-sisi kubus maka segitiga AEH merupakan segitiga samakaki sehingga besar sudut antara garis AH dan garis AE = 45^0 | 10 |
| 2. Garis DE dan garis HF bersilangan, sehingga sudut antara garis DE dan garis HF = sudut antara garis DE dan garis DB, karena $HF \parallel DB$. Perhatikan segitiga BDE, kita dapat tahu bahwa BD, BE dan DE merupakan diagonal-diagonal sisi kubus maka segitiga BDE merupakan segitiga samasisi sehingga besar sudut antara garis DE dan garis DB = 60^0 | 10 |
| 3. Garis AH dan garis CF bersilangan, sehingga sudut antara garis AH dan garis CF = sudut antara garis AH dan garis DE, karena $CF \parallel DE$. Garis-garis AH dan DE merupakan diagonal-diagonal sisi ADHE, sehingga garis AH dan garis DE berpotongan tegak lurus di O. Jadi besar sudut antara garis AH dan garis DE = sudut EOH = 90^0 | 10 |
| Skor total = | $\frac{Skor \times 10}{3}$ |

KISI-KISI PENULISAN SOAL PRETES

TAHUN AJARAN 2011/2012

Mata pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Dimensi Tiga
 Kelas : X
 Kurikulum : KTSP

Penyusun : Maria Immaculata Ray Bastiani

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar | Materi Pokok | Indikator | Bentuk Soal | Nomor Soal |
|--|--|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| 6. Menentukan kedudukan dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga | 6.3. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga | <ul style="list-style-type: none"> • Sudut antara dua garis : 1. Sudut antara Dua Garis Berpotongan 2. Sudut antara Dua Garis Bersilangan. | <ul style="list-style-type: none"> • Dapat mengidentifikasi kedudukan garis • Dapat mengidentifikasi dua garis yang berpotongan, dan dapat menghitung besar sudutnya • Dapat mengidentifikasi dua garis yang bersilangan, dan dapat menghitung besar sudutnya | essay essay essay | 1a, 1b, 1c 2a, 2b 2c |

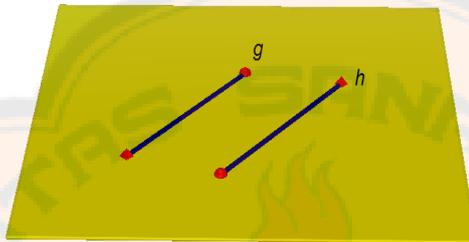
Nama :

Kelas / no absen : /

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan alasan yang menurut anda benar !

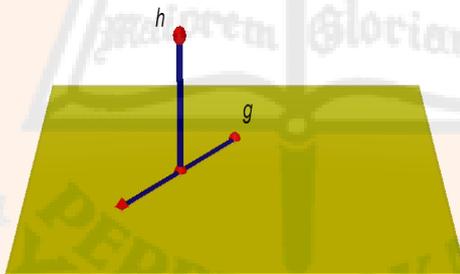
1. Perhatikan gambar dibawah ini ! Disebut apakah kedudukan dua garis pada masing-masing gambar tersebut ?

a.



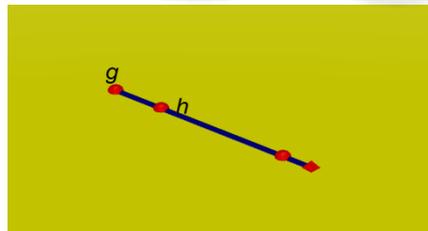
Jawab :

b.



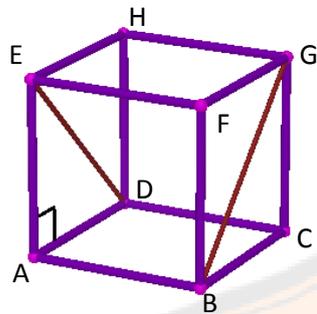
Jawab :

c.



Jawab :

2. Perhatikan gambar berikut ini :



a. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?

Jawab :

b. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?

Jawab :

c. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?

Jawab :

SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA

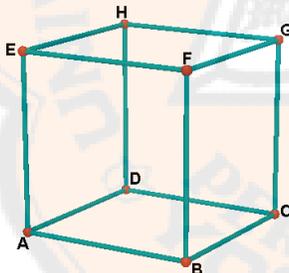
ULANGAN HARIAN BERSAMA TAHUN AJARAN 2011/ 2012

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Program : X(Sepuluh)
Hari/tanggal : Kamis, 3 Mei 2012
Waktu : 08.50 – 09.15 (25 menit)

PETUNJUK

- Bacalah soal-soal berikut dengan teliti.
- Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang dirasa mudah.
- Kerjakan soal-soal berikut dengan langkah-langkah yang jelas!

1. Pada kubus $ABCD.EFGH$



- a. garis AB berpotongan tegak lurus dengan garis ? Jelaskan alasannya !
 - b. berapa besar sudut antara garis AB dan BF ? Jelaskan alasannya !
2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$. Dari pasangan-pasangan garis:
- (1) DG dan CG
 - (2) AE dan DG
- a. Disebut apakah pasangan-pasangan garis DG dan CG ?
 - b. Berapakah besar sudut yang dibentuk antara garis DG dan CG tersebut ?
 - c. Disebut apakah pasangan-pasangan garis AE dan DG ?
 - d. Berapakah besar sudut yang dibentuk antara garis AE dan DG tersebut ?

PEDOMAN PENSKORAN POSTES

| No Soal | Skor | Pertimbangan |
|---------|------|---|
| 1 | 20 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memberikan jawaban yang benar • Siswa memberikan alasan yang benar dan jelas |
| | 15 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat memberikan jawaban yang benar • Namun siswa memberikan alasan yang kurang tepat dan kurang jelas |
| | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang salah • Namun siswa memberikan alasan yang benar |
| | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang salah • Siswa tidak memberikan alasan sama sekali |
| | 0 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak menjawab sama sekali / lembar jawab kosong |
| 2 | 20 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang benar dan sesuai dengan langkah-langkah pengerjaannya |
| | 15 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang benar, namun langkah-langkah pengerjaannya kurang tepat |
| | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang sebagian kecil jawabannya benar |
| | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan jawaban yang kurang tepat dan kurang jelas |
| | 0 | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak menjawab sama sekali/ lembar jawab kosong |

KUNCI JAWABAN

1.
 - a. Garis AE atau BF
Karena AB dan AE adalah sisi-sisi dari persegi ABFE yang setiap sisi-sisinya berpotongan tegaklurus.
atau
Karena AB dan BF adalah sisi-sisi dari persegi ABFE yang setiap sisi-sisinya berpotongan tegaklurus.
 - b. 90° ,
karena garis AB dan BF adalah sisi-sisi dari persegi ABFE sehingga setiap sudutnya adalah 90° .
2.
 - a. Berpotongan, karena mempunyai titik potong di titik G. (skor 10)
 - b. 45° , karena DG merupakan diagonal sisi dari persegi CDHG, sehingga besar sudut antara garis DG dan CG adalah $90^\circ : 2 = 45^\circ$ (skor 20)
 - c. Bersilangan, (skor 10)
 - d. 45° ,
Pertama, cari garis yang sejajar dengan AE dan berpotongan dengan DG, yaitu garis HD atau CG (boleh pakai salah satu)
kedua, misalnya kita pilih garis HD, sehingga besar sudut antara garis AE dan DG = besar sudut antara garis HD dan DG = 45° (skor 20)

Nilai = Jumlah skor

KISI-KISI KUISIONER

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* UNTUK MEMBANTU PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA DAN HASIL UJI COBA DI KELAS X SEMESTER II DI SMA MARSUDI LUHUR

YOGYAKARTA

2012

| Dimensi | Indikator | No |
|---------------------------|--|------------------|
| - Materi | - Materi dimensi tiga - Materi menentukan besar sudut antara dua garis | 1 2 |
| - Program <i>Cabri 3D</i> | - Penggunaan Program <i>Cabri 3D</i> dalam KBM - Pemanfaatan Program <i>Cabri 3D</i> dalam menyelesaikan soal-soal - Berhasilkah Program <i>Cabri 3D</i> membantu memahammi materi | 3,4,5 6 10 |
| - Cara mengajar peneliti | - Kejelasan dalam menyampaikan materi - Mendesain proses KBM menjadi lebih menarik | 7 8,9 |

**PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* UNTUK MEMBANTU
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN
MENENTUKAN BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG
DIMENSI TIGA DAN HASIL UJI COBA DI KELAS X SEMESTER II DI
SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA**

2012



Peneliti

Maria Immaculata Ray Bastiani

081414011

Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

PEMANFAATAN PROGRAM *CABRI 3D* UNTUK MEMBANTU
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN
BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DIMENSI TIGA DAN
HASIL UJI COBA DI KELAS X SEMESTER II DI SMA MARSUDI LUHUR
YOGYAKARTA

2012



Nama Sekolah : SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA

Nama Siswa : _____

Jenis Kelamin : _____

Kelas/Semester : X/2

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Menentukan Besar Sudut Antara Dua Garis

Berilah tanda silang (×) pada huruf yang tersedia menurut yang Anda rasakan pada saat mengikuti pelajaran matematika serta jelaskanlah alasannya!

1. Menurut pendapat Anda, materi dimensi tiga merupakan materi yang ...

- a. mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

2. Menurut pendapat Anda, pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

4. Menurut pendapat Anda, apakah pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* membuat pembelajaran menjadi lebih ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

5. Menurut Anda, apakah kejelasan materi yang disampaikan dengan bantuan

Program *Cabri 3D* cukup ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

6. Menurut pendapat Anda, apakah Program *Cabri 3D* membantu Anda dalam menyelesaikan soal-soal tentang menentukan besar sudut antara dua garis menjadi lebih ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

7. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah jelas dalam menyampaikan materi menentukan besar sudut anantara dua garis ...

- a. Kurang
- b. Cukup
- c. Baik

Alasannya :

8. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah berhasil mendesign pemebelajaran dengan memnfaatkan Program *Cabri 3D* sehingga menjadi pembelajaran yang lebih menarik ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

9. Menurut pendapat anda, apakah peneliti sudah mampu menguasai pembelajaran dengan memanfaatkan Program Cabri 3D sehingga menarik siswa untuk belajar ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

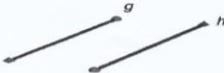
10. Program *Cabri 3D* berhasil membantu saya memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

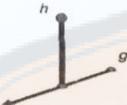
a.

CNW



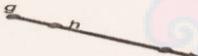
Jawab : Sejajar

b.



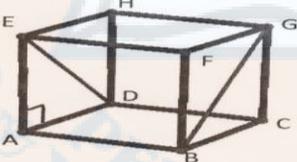
Jawab : berpotongan

c.



Jawab : tegak lurus

2. Perhatikan gambar berikut ini :



a. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?
Jawab : 45°

b. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?
Jawab : 90°

c. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?
Jawab : 65°

a.

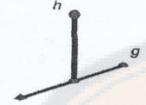
EAJ



Jawab: Sejajar

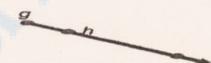
33

b.



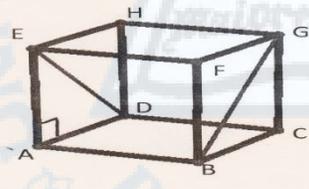
Jawab: Berpotongan

c.



Jawab: tegak lurus

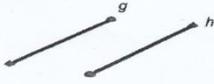
2. Perhatikan gambar berikut ini :

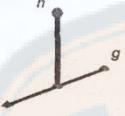


a. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?
Jawab : 90°

b. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?
Jawab : ~~45~~ 45°

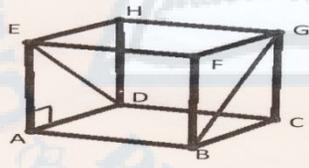
c. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?
Jawab : 60°

a. **GYE**  Jawab: Sejajar

b.  Jawab: Berpotongan

c.  Jawab: tegak lurus

2. Perhatikan gambar berikut ini :



a. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?
Jawab : 45°

b. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?
Jawab : 90°

c. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?
Jawab : 65°

a.

MS



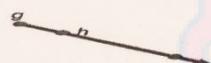
Jawab : *sejajar*

b.



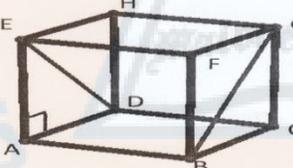
Jawab : *berpotongan*

c.



Jawab : *silang - silang*

2. Perhatikan gambar berikut ini :



a. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis BC dan BG ?
 Jawab : 90°
Garis BC sejajar
Garis BG berpotongan

b. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis DE dan DB ?
 Jawab : 180°

c. Pada kubus ABCD.EFGH diatas, berapa besar sudut antara garis AH dan EG ?
 Jawab : 270°

1a. AB dgn Garis BF 75
 Karena sudut B merupakan titik sudut
 Perpotongan antara garis AB dan BF. 20
 Sehingga membentuk segitiga siku-siku
 Sehingga sudutnya 90° .

1b. Besar sudut AB dan BF 90° 20
 Karena. Membentuk sudut siku-siku.

2. a. berpotongan. 5
 b. 45° w.
 c. bersilangan. w.
 d. 45° w.

CNW

SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA

Nama
 Kelas / No. Absen 65

1 a). garis AB berpotongan ^{tegak lurus} dengan garis BF alasannya
 Karena garis AB ~~memiliki~~ dan BF memiliki titik potong di $\angle B$ 20

b). besar sudut AB dan BF adalah 90° alasannya
 Karena titik potong AB dan BF memiliki sudut siku-siku
 yang membentuk sudut 90° 20

2 a). tegak lurus 5
 b). bersilangan w.

- * tegak lurus.
- * 45° ——— w.
- * Bersilangan
- * 90° ——— x.

EAJ

1a. BFR ^{EA} ~~karna~~ karna ~~mem~~ membentuk 90° s. 80

b. 90° karna membentuk sudut siku-siku

2a berpotongan titik potong pada G W

b 45° W

c bersilangan b.

d 45° W

GYE

1a sejajar

b ketajaran tegak lurus $(\frac{90^\circ}{2} = 45^\circ ?)$ 2

2a bersilangan / tegak lurus ? 2

b 45° / 90°

3a tegak lurus / bersilangan

b 45° / 90° ? 2

MS

$\frac{6 \times 60}{3} = \frac{60}{3} = 20$

CNW

Berilah tanda silang (x) pada huruf yang tersedia menurut yang Anda rasakan pada saat mengikuti pelajaran matematika serta jelaskanlah alasannya!

1. Menurut pendapat Anda, materi dimensi tiga merupakan materi yang ...

a. mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

saya jawab sedang karena memudahkan pembelajaran dan saya bilang sedang juga karena saya kurang menyukai M. Natika.

2. Menurut pendapat Anda, pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Cukup Mudah dimengerti Namun sedikit Rumit

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

- a.) Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

Karena Sangat Membantu Program KBM

4. Menurut pendapat Anda, apakah pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* membuat pembelajaran menjadi lebih ...

- a.) Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

Karena Membantu Program KBM

5. Menurut Anda, apakah kejelasan materi yang disampaikan dengan bantuan

Program *Cabri 3D* cukup ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

Karena desain yg digunakan simple dan praktis
seperti mekanan cepot sagi.

6. Menurut pendapat Anda, apakah Program *Cabri 3D* membantu Anda dalam menyelesaikan soal-soal tentang menentukan besar sudut antara dua garis menjadi lebih ...

- a. Mudah
- b. Sedang
- c. Susah

Alasannya :

tetap membantu, namun krn saya kurang menyukai MTK
jadi terlihat lebih rumit.

7. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah jelas dalam menyampaikan materi menentukan besar sudut anatara dua garis ...

- a. Kurang
- b. Cukup
- c. Baik

Alasannya :

_____ sangat jelas karena menggunakan /diben tu program
_____ Cabri 3D.

8. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah berhasil mendesign pemebelajaran dengan memnfaatkan Program Cabri 3D sehingga menjadi pembelajaran yang lebih menarik ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

_____ Karena dgn Program ini kita lebih mudah mengerti

9. Menurut pendapat anda, apakah peneliti sudah mampu menguasai pemebelajaran dengan memnfaatkan Program Cabri 3D sehingga menarik siswa untuk belajar ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

Sony peneliti sangat pandai merangkai kata² sehingga a
mjd menarik, Apalagi si peneliti sulka bercanda

10. Program Cabri 3D berhasil membantu saya memahami materi mennentukan besar sudut antara dua garis ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- c. Setuju

Alasannya :

Saya menjadi sedikit mengerti bagaimana cara
menyerjakan soal dgn bantuan Cabri 3D

Berilah tanda silang (x) pada huruf yang tersedia menurut yang Anda rasakan pada saat mengikuti pelajaran matematika serta jelaskanlah alasannya!

EAJ

1. Menurut pendapat Anda, materi dimensi tiga merupakan materi yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Karena materi ini menggunakan program Cabri 3D

sehingga membuat kita memahami gambar.

2. Menurut pendapat Anda, pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Karena menentukan besar sudut antara 2 garis adalah

materi awal dalam pembelajaran dimensi tiga makanya

mudah dipahami dan di mengerti

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Karena kita tidak perlu bingung membayangkan bangun^{xx} yang di tanyakan karena program Cabri 3D sudah di atur se demikian rupa membentuk bangun^{xx} yg di tanyakan

4. Menurut pendapat Anda, apakah pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* membuat pembelajaran menjadi lebih ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

karena ~~ada~~ kita mudah memahami besar sudut antara 2 garis yang sudah di tentukan Cabri 3D dan Sudut^{xx} yg ditanyakan idk perlu lagi di bayangkan.

5. Menurut Anda, apakah kejelasan materi yang disampaikan dengan bantuan

Program *Cabri 3D* cukup ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

Karena program cabri 3D hanya menjelaskan gambar
bukan menjelaskan dan teori.

6. Menurut pendapat Anda, apakah Program *Cabri 3D* membantu Anda dalam menyelesaikan soal-soal tentang menentukan besar sudut antara dua garis menjadi lebih ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

dengan Program cabri 3D di program ~~3D~~ untuk menentukan 2
garis dan menentukan besar sudut jauh lebih
mudah dan mudah dilihat tapi harus membayangkan

7. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah jelas dalam menyampaikan materi menentukan besar sudut antara dua garis ...

a. Kurang

b. Cukup

c. Baik

Alasannya :

Peneliti hanya menjelaskan gambar yang terdapat pada program 3D sedang untuk teori tdk dijelaskan.

8. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah berhasil mendesign pembelajaran dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* sehingga menjadi pembelajaran yang lebih menarik ?

a. Tidak setuju

b. Kurang setuju

c. Setuju

Alasannya :

peneliti sudah berhasil mengubah dan memanfaatkan program ~~3D~~ cabri 3D untuk menarik minat siswa lebih tertarik pada pembelajaran Matematika.

9. Menurut pendapat anda, apakah peneliti sudah mampu menguasai pembelajaran dengan memanfaatkan Program Cabri 3D sehingga menarik siswa untuk belajar ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- Setuju

Alasannya :

peneliti sudah berhasil menarik minat untuk belajar khususnya di bidang matematika.

10. Program *Cabri 3D* berhasil membantu saya memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- Setuju

Alasannya :

Saya lebih memahami materi dan gambar dan tdk perlu membayangkan gambar yg akan ditentukan.

Berilah tanda silang (x) pada huruf yang tersedia menurut yang Anda rasakan pada saat mengikuti pelajaran matematika serta jelaskanlah alasannya!

GYE

1. Menurut pendapat Anda, materi dimensi tiga merupakan materi yang ...

a. mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

karna dapat melihat objek secara nyata

2. Menurut pendapat Anda, pokok bahasan menentukan besar sudut antara dua garis adalah materi yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

baru di SMA ini saya belajar

3. Menurut pendapat Anda, belajar dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* merupakan kegiatan belajar mengajar yang ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

objek terlihat nyata dan jelas

4. Menurut pendapat Anda, apakah pembelajaran menentukan besar sudut antara dua garis dengan memanfaatkan Program *Cabri 3D* membuat pembelajaran menjadi lebih ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

lebih gampang menggunakan logika

5. Menurut Anda, apakah kejelasan materi yang disampaikan dengan bantuan

Program *Cabri 3D* cukup ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

mudah ditangkap oleh otak

6. Menurut pendapat Anda, apakah Program *Cabri 3D* membantu Anda dalam menyelesaikan soal-soal tentang menentukan besar sudut antara dua garis menjadi lebih ...

a. Mudah

b. Sedang

c. Susah

Alasannya :

no comment

7. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah jelas dalam menyampaikan materi menentukan besar sudut anantara dua garis ...

- a. Kurang
- b. Cukup
- Baik

Alasannya :

karena ~~sangat~~ bimbanganya sangat mudah diterima

8. Menurut pendapat Anda, apakah peneliti sudah berhasil mendesign pemebelajaran dengan memnfaatkan Program *Cabri 3D* sehingga menjadi pembelajaran yang lebih menarik ?

- a. Tidak setuju
- b. Kurang setuju
- Setuju

Alasannya :

Siswa bisa ~~menggunakan~~ ^{menggunakan} gambar yg lebih mudah drpd obzek aslinya

9. Menurut pendapat anda, apakah peneliti sudah mampu menguasai pembelajaran dengan memanfaatkan Program Cabri 3D sehingga menarik siswa untuk belajar ?

a. Tidak setuju

Kurang setuju

c. Setuju

Alasannya :

hanya hanya utk menentukan besar garis,
besar sudut

10. Program Cabri 3D berhasil membantu saya memahami materi menentukan besar sudut antara dua garis ?

a. Tidak setuju

b. Kurang setuju

Setuju

Alasannya :

lebih mudah melogika, drpd menggunakan
objek aslinya



JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
(J P M I P A)
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA

Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037 ; 883968

Nomor : 243/Pnlt/Kajur/USD/V/2012

Lamp. : -----

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA Marsudi luhur
Yogyakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin bagi mahasiswa kami,

Nama : Maria Immaculata Ray Bastiani
NIM : 081414011
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Semester : VIII Tahun Akademik Genap 2011/2012

untuk melaksanakan Penelitian dalam rangka persiapan penyusunan Skripsi, dengan ketentuan sebagai berikut:

Lokasi : SMA Marsudi luhur Yogyakarta
Waktu : April - Mei 2012
Topik/Judul : Pemanfaatan Program Cabri 3D pada Pokok Bahasan Menentukan Besar Sudut antara Dua Garis dalam Ruang Dimensi Tiga di Kelas X Semester II SMA Marsudi Luhur Yogyakarta

Atas perhatian dan ijin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 16 Mei 2012

u.b. Dekan

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. A. Atmadi, M.Si.

Tembusan:

1. Dekan FKIP



YAYASAN MARSUDI LUHUR
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)
" **MARSUDI LUHUR** "
TERAKREDITASI : A

Jalan Bintaran Kidul 2 Yogyakarta ✉ 55151 ☎ Telp (0274) 376830 Fax 388434 e-mail sma_mashur@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1118./AK/ML/06/2012

Yang bertanda tangan di bawah Kepala SMA Marsudi Luhur di Mergangsan Kota Yogyakarta Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta,

N a m a : Drs. ST. MARTONO
NIPY : 7356000128
NUPTK : 9356 7386 4020 0033
Pangkat, Golongan : -
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit kerja : SMA Marsudi Luhur Yogyakarta

Menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa :

N a m a : **MARIA IMMACULATA RAY BASTIANI**
Nomor Induk Mahasiswa : 081414011
Program studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Ilmu Pendidikan dan Keguruan
Universitas : Sanata Dharma Yogyakarta
Alamat rumah : Mejing Wetan RT 6, RW 6, Ambarketawang, Gamping, Sleman, Yogyakarta.

Telah melakukan/melaksanakan Penelitian untuk menyelesaikan dalam menyusun Skripsi dengan judul :

“PEMANFAATAN PROGRAM CABRI 3D PADA POKOK BAHASAN MENENTUKAN BESAR SUDUT ANTARA DUA GARIS DALAM RUANG DEMENSI TIGA DI KELAS X SMESTER II SMA MARSUDI LUHUR YOGYAKARTA”

Penelitian tersebut dilaksanakan mulai bulan **April** sampai dengan bulan **Mei 2012**, dan yang bersangkutan dalam melakukan penelitian penuh dengan kecermatan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 Juni 2012
Kepala Sekolah

Drs. ST. MARTONO







