

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA
POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI
DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB
DI SMUK YOS SOEDARSO
PATI**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

Hendri Widyanti

NIM : 981414001



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2004**

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**UJI COBA PAKET
PEMBELAJARAN MATEMATIKA
POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI
DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB
DI SMUK YOS SOEDARSO PATI**

Disusun Oleh :

HENDRI WIDYANTI

NIM : 981414001

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Th. Sugiarto, M.T.

Tanggal 26-10-2004

Pembimbing II



Dr. St. Suwarsono

Tanggal 28-10-2004

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PENGESAHAN

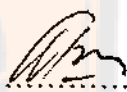
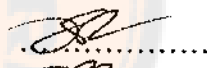



UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB DI SMUK YOS SOEDARSO PATI

Dipersiapkan dan disusun oleh :

HENDRI WIDYANTI
NIM : 981414001

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
Pada tanggal 22 September 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama lengkap	Tanda Tangan
Ketua : Drs. A. Atmadi, M.Si	
Sekretaris : Drs. Th. Sugiarto, M.T.	
Anggota : Drs. Th. Sugiarto, M.T.	
Anggota : Dr. St. Suwarsono	
Anggota : Drs. Al. Haryono	


Yogyakarta, 22 September 2004

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan




Dr. A. M. Slamet Soewandi, M.Pd.

HALAMAN MOTTO

*Sometime our light goes out
but it is blown into flame
by another human being.*

*Each of us owes
deepest thanks to
those who have rekindled
this light.*

Albert Schweitzer

Yogyakarta, 22 September 2004

Hendri Widyanti

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Aku mau bersyukur kepada TUHAN dengan segenap hatiku,
Aku menceritakan segala perbuatan-Mu yang ajaib,
Aku mau bersuka cita dan bersukaria karena Engkau,
bermazmur bagi nama-Mu,
ya Mahatinggi.” Mzm 9 : 2 – 3.*

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ✦ Bapak dan Ibu Mugiyanto
- ✦ Saudaraku Mas Hanang dan Dek Herlinda
- ✦ Mas Sulistiyo Hadi Prayogo

Terima kasih atas kasih sayang serta kesabaran dalam membimbing penulis hingga terwujud apa yang diinginkan.

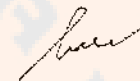
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN

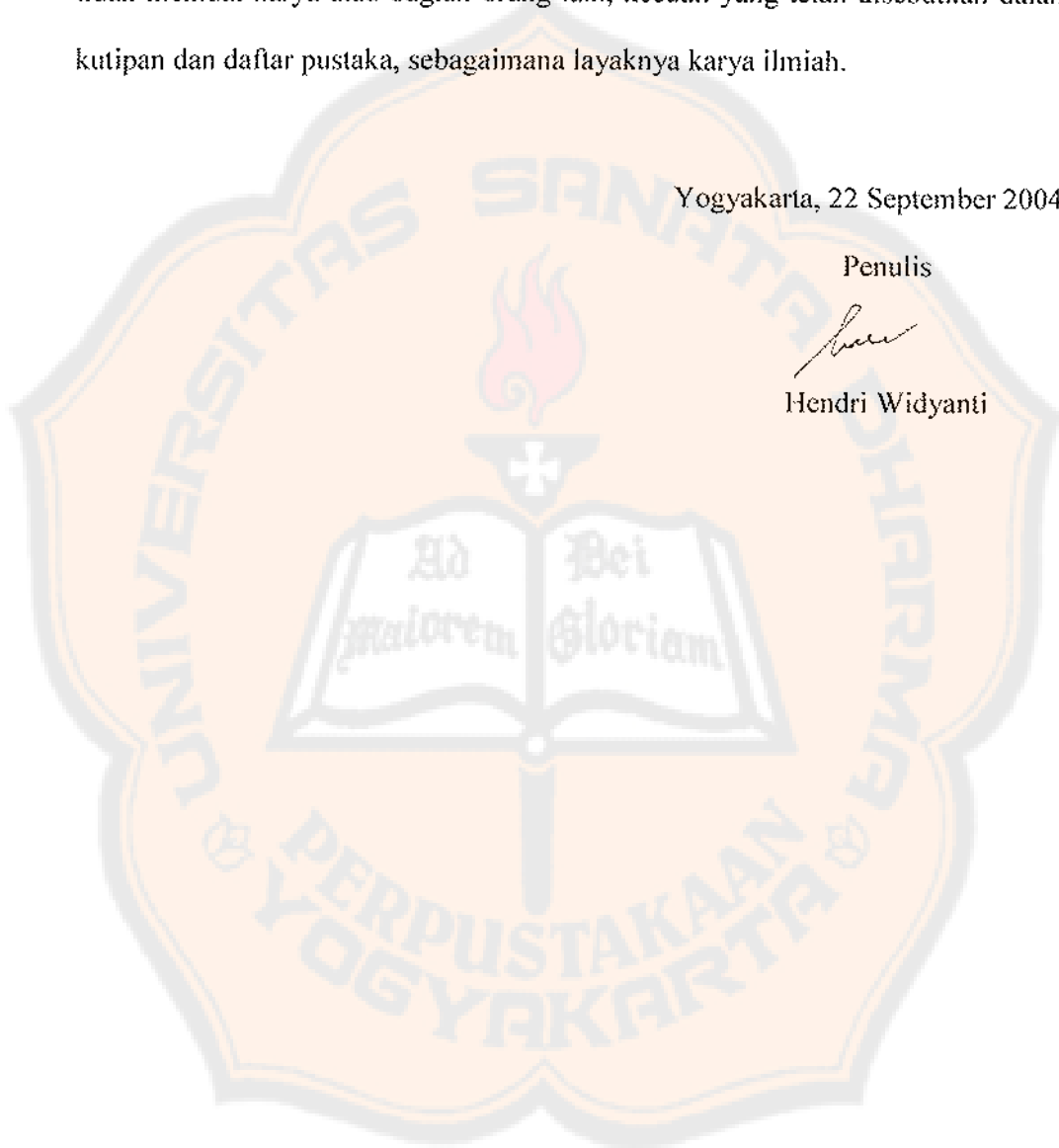
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 22 September 2004.

Penulis



Hendri Widyanti



ABSTRAK

UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB DI SMUK YOS SOEDARSO PATI.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1). mengetahui apakah dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai, 2).mengetahui dimana letak kesulitan siswa dalam melaksanakan pembelajaran dan 3).mengetahui bagaimanakah sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2004. Pelaksanaan penelitian ini meliputi dua hal yaitu pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB, pengumpulan data menggunakan lembar soal-soal tes hasil belajar dan kuesioner.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa: 1).tingkat keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran siswa tergolong tinggi dengan presentase jumlah siswa yang berhasil mencapai 70 % dalam pencapaian tujuan pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB, 2).letak kesulitan siswa terletak pada pemberian simbol dan masukan untuk nilai a, b, c pada jendela *Command Window* sehingga sering terjadi error pada pengerjaannya. Selain dilihat dari itu, letak kesulitan siswa juga dilihat dari hasil jawaban pengerjaan kuesioner, dari jawaban per butir soal dapat disimpulkan bahwa untuk pemakaian bahasa, isi dan kejelasan serta kelengkapan dalam penyajian modul lebih dari separuh siswa mengatakan sudah jelas, runtut dan lengkap, dan untuk waktu yang dipakai lebih dari separuh siswa mengatakan waktu yang dipakai belum cukup, 3).siswa bersikap senang terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dengan persentase jumlah siswa yang bersikap sangat senang dan senang mencapai 100 % siswa.

ABSTRACT

**THE TRIAL OF A MATHEMATICS LEARNING PACKAGE ON
TRIGONOMETRY USING MATLAB, IN YOS SOEDARSO SENIOR
HIGHSCHOOL PATI**

This research was aimed at : 1). knowing whether the learning objectives can be achieved by using a learning package constructed using MATLAB; 2). finding out the difficulties faced by students when they learn mathematics using the package; and 3). knowing response the students when they learn mathematics using the package.

The research was conducted in June, 2004, using some students of Yos Soedarso Senior Highschool in Pati, Central Java, as subjects.

The result of data analysis showed that : 1). the success rate of students in learning mathematics using the package was high, with 70 % of students achieved the desired learning objectives; 2). the difficulties faced by the students consisted of difficulties in entering the values of a, b, and c in the *Command Window* that caused students to make errors. Another difficulty was in the fact that the allocated time for the learning activities using the package was not sufficient; 3). the response of the students in learning mathematics using the package was positive, with 100 % of students said that they were interested or very interested in learning mathematics using the package.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa segala rahmat yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan Judul *UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB DI SMUK YOS SOEDARSO PATI*.

Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, antara lain :

1. Bapak Drs. Th. Sugiarto M.T., selaku Kaprodi dan dosen pembimbing yang penuh kesabaran dan penuh pengorbanan telah membimbing, mengarahkan dan mendorong penulis untuk cepat lulus dari kampus ini.
2. Bapak Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing yang penuh dengan kesabaran telah membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Drs. Al. Haryono, selaku pembimbing akademik 1998/1999 dan penguji yang penuh dengan kesabaran membimbing penulis dalam studi.
4. Dosen-dosen JPMIPA atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
5. Pak Narjo dan Pak Sugeng Sekretariat JPMIPA atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.
6. Fifiastutie Soebiyanto, atas diijinkannya penulis memakai skripsi dan program yang telah saudara buat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

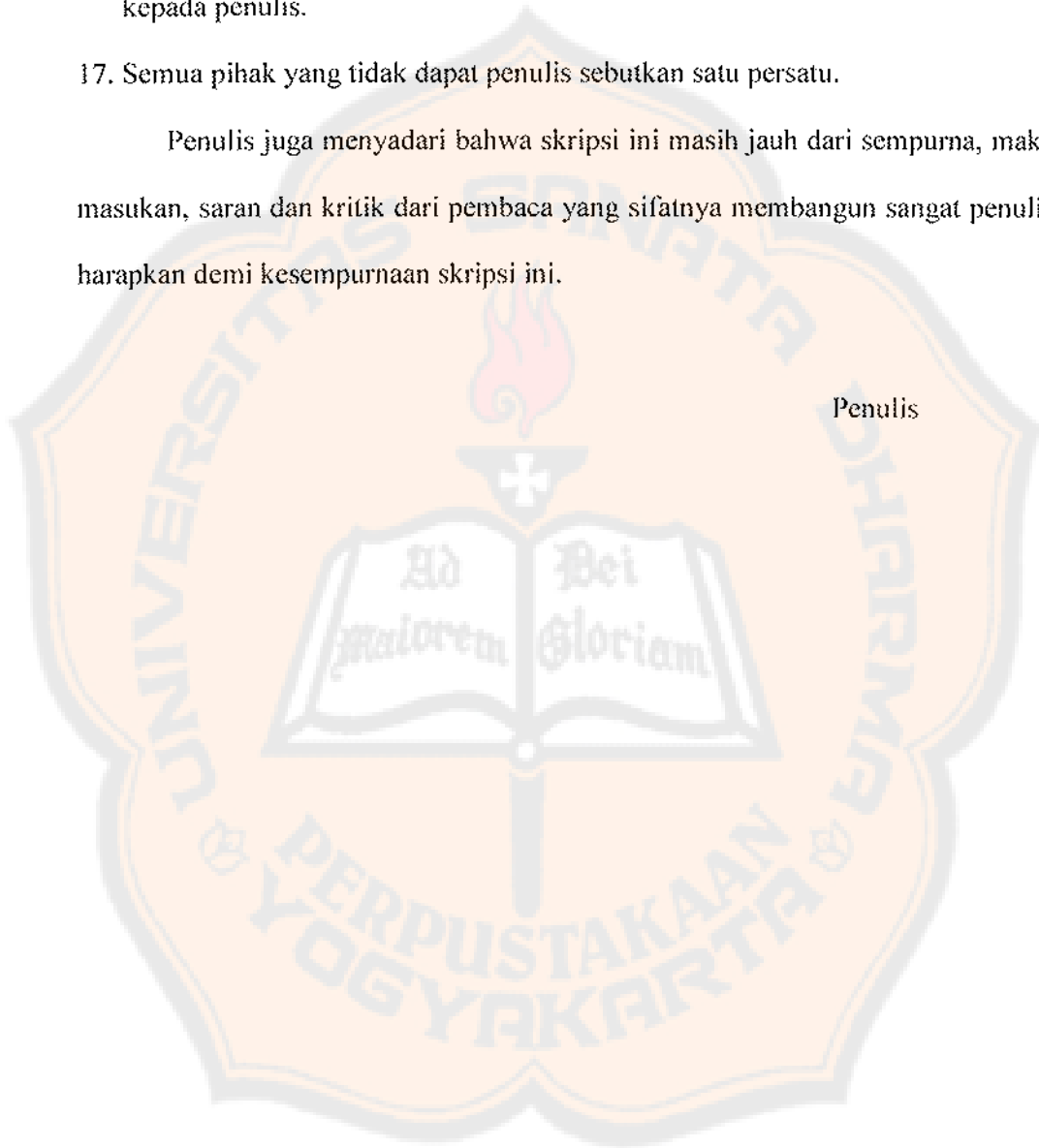
7. Bapak Drs. YB Basuki, selaku Kepala Sekolah SMAK Yos Soedarso Pati atas ijin dan bantuannya sehingga penulis dapat mengadakan penelitian disekolah.
8. Guru, Karyawan dan Siswa-siswi SMAK Yos Soedarso Pati atas bantuannya kepada penulis sehingga penelitian dapat berjalan lancar.
9. Bapak dan Ibu terima kasih atas kasih sayang, bimbingan, kepercayaan, serta dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
10. Saudara-saudaraku Mas Hanang dan dek Linda atas bantuan, dorongan serta kasih sayangnya.
11. Mas Sulistiyo Hadi Prayogo terimakasih atas kesetian, kasih sayang, bimbingan, dan pendampingannya selama ini.
12. Om Etek, Lek Lilik, Lek Rujek, Simbok, Mbah Kakung, Pak Min dan Emak atas bantuan materiiil, dan nasehat.
13. Keluarga atas Mas Ulis, Mas Ilik, Mbak Nok, Mbok dhe, Pak dhe dan mbak-mbak yang lain, terima kasih atas diterimanya penulis menjadi bagian dari keluarga.
14. Teman-teman malam Minggu seperti: Cahyo, Lia, Ririn, Ndoko, mas Agus, mas Ari, Memel dan Mami Culis. Demikian juga untuk Dian, terima kasih atas dorongan dan masukannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun sudah terlambat.
15. Teman-teman PMat'98 terima kasih atas kebersamaannya, perjuangan dan kompaknya seperti: Okta, Ratna, Sutri, Ina, Mincek, Diana, Indah, Yosep, Agus, Rita, dan PMat'97 Mbak Nalle dan Mbak Yekti, Mbak Ayes, Mbak Esti.

16. Best Friends mBak Kanti, Suster Eli, Suster Olinda, Mini, Lusi, Kuncoro, Pipit Pmat'99, Teguh IKOM'03, Ninik IKOM'03, Firman PMat'00 terima kasih atas bantuan, bimbingan, masukan dan dorongan yang kalian berikan kepada penulis.

17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka masukan, saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Penulis



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

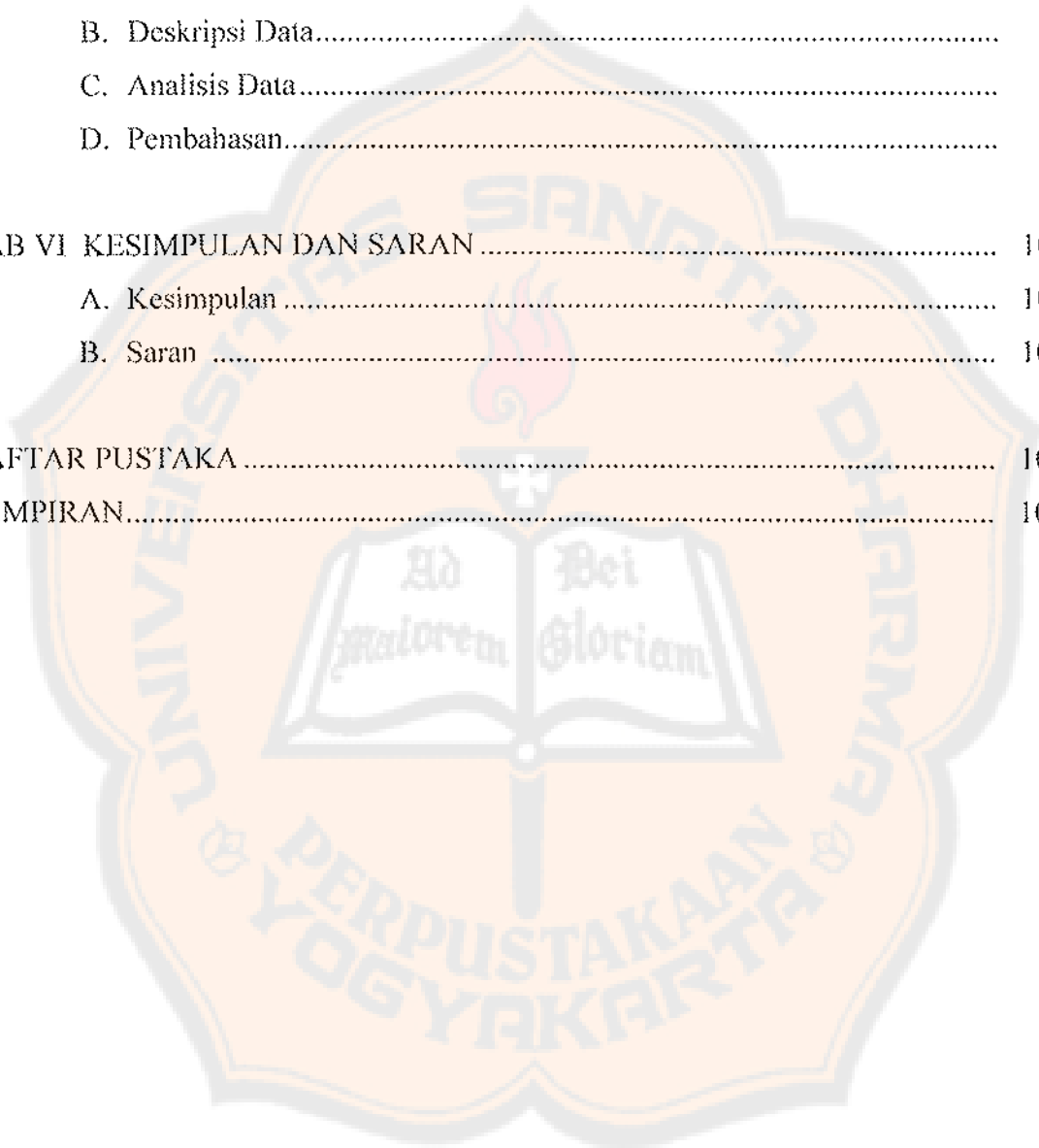
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR DIAGRAM	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Variabel Penelitian dan Pembatasan Istilah	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Sistematika Pembahasan	7



BAB II	LANDASAN TEORI	9
	A. Pengertian Grafik Fungsi Trigonometri.....	9
	a. Fungsi	9
	b. Trigonometri	10
	c. Fungsi Trigonometri	10
	d. Grafik Fungsi Trigonometri	13
	B. Peranan Komputer dalam Pembelajaran Matematika.....	14
	C. Proses Belajar Mengajar	17
	D. Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika	21
	E. Sekilas Tentang MATLAB	23
	F. Modul.....	36
	G. Kesulitan Siswa dalam Belajar Matematika	39
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	45
	A. Jenis Penelitian	45
	B. Populasi dan Sampel Penelitian	45
	C. Ubahan	45
	D. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data.....	46
	a. Instrumen Pengumpulan Data.....	46
	b. Metode Pengumpulan Data.....	47
	E. Metode Analisis Data.....	48
BAB IV	INSTRUMEN PEMBELAJARAN DAN INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA	57
	A. Modul	57
	B. Soal Tes.....	85
	C. Kuesioner/Angket	85
	D. Interview/Wawancara	86

BAB V PELAKSANAAN PEMBELAJARAN, PENGUMPULAN DATA, DAN HASIL PENELITIAN.....	87
A. Pelaksanaan Penelitian.....	87
B. Deskripsi Data.....	89
C. Analisis Data.....	93
D. Pembahasan.....	97
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	 101
A. Kesimpulan	101
B. Saran	102
 DAFTAR PUSTAKA	 104
LAMPIRAN.....	106



DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Variabel Khusus MATLAB	26
Tabel II.2. Keterangan Diagram Hirarki Objek Grafik MATLAB.....	35
Tabel III.1. Skor Setiap Soal.....	50
Tabel III.2. Klasifikasi Nilai Siswa	51
Tabel III.3. Klasifikasi Pencapaian Tujuan Pembelajaran	51
Tabel III.4. Kriteria Tanggapan untuk Pertanyaan Positif.....	54
Tabel III.5. Kriteria Tanggapan untuk Pertanyaan Negatif	54
Tabel III.6. Kriteria Sikap	56
Tabel V.1. Distribusi Frekuensi Hasil Tes.....	90
Tabel V.2. Jumlah Poling Jawaban siswa Pada Setiap Butir Soal.....	91
Tabel V.3. Hasil Poling Terbanyak Setiap Butir Soal	91
Tabel V.4. Skor Hasil Jawaban Sikap Siswa	93
Tabel V.5. Hasil Analisis Data Pencapaian Tujuan Pembelajaran	93
Tabel V.6. Klasifikasi Keseluruhan Pencapaian Tujuan Pembelajaran.....	94
Tabel V.7. Klasifikasi Hasil Poling Terbanyak Setiap Butir Soal	95
Tabel V.8. Distribusi Klasifikasi Sikap Siswa.....	96
Tabel V.9. Distribusi Frekuensi Klasifikasi Sikap Siswa.....	96

DAFTAR DIAGRAM

Diagram II.1. Diagram Komponen Utama Pada Pengajaran	21
Diagram II.2. Diagram Langkah Menggunakan Modus Interatif	32
Diagram II.3. Diagram Langkah Menggunakan Modus Program	33
Diagram II.4. Diagram Hirarki Objek Grafik MATLAB	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Gambar Fungsi $f: A \rightarrow B$	10
Gambar II.2.	Gambar Nilai $\sin t$ dan $\cos t$	11
Gambar II.3.	Gambar Nilai $\tan t$	11
Gambar II.4.	Gambar Hubungan Fungsional.....	12
Gambar IV.1.	Gambar Grafik Fungsi $y = \sin x$	62
Gambar IV.2.	Gambar Grafik Fungsi $y = 3 \sin x$	63
Gambar IV.3.	Gambar Grafik Fungsi $y = 2 \sin (2x)$	64
Gambar IV.4.	Gambar Grafik Fungsi $y = 2 \sin (2x - \pi/3)$	65
Gambar IV.5.	Gambar Grafik Fungsi $y = 2 \sin (2x)$ dan $y = 2 \sin (2x - \pi/3)$. ..	66
Gambar IV.6.	Gambar Grafik Fungsi $y = -2 \sin x$	67
Gambar IV.7.	Gambar Grafik Fungsi $y = -\sin (3x)$	68
Gambar IV.8.	Gambar Grafik Fungsi $y = \sin (x + \pi/6)$	68
Gambar IV.9.	Gambar Grafik Fungsi $y = 3 \sin (2x - \pi/4)$	69
Gambar IV.10.	Gambar Grafik Fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - \pi/2)$	70
Gambar IV.11.	Gambar Grafik Fungsi $y = 2 \sin (3x - \pi/2)$	71
Gambar IV.12.	Gambar Grafik Fungsi $y = 3 \sin x/2$	71
Gambar IV.13.	Gambar Grafik Fungsi $y = -\sin (x + \pi)$	72
Gambar IV.14.	Gambar Jendela I Program 'grafiksinus.m'	77
Gambar IV.15.	Gambar Jendela II Program 'grafiksinus.m'	78
Gambar IV.16.	Gambar <i>Command Window</i>	78
Gambar IV.17.	Gambar Jendela II yang di dalamnya Terdapat Gambar Grafik $y = \sin x$	79
Gambar IV.18.	Gambar Jendela Keterangan	80
Gambar IV.19.	Gambar Grafik Fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 90^\circ)$	83
Gambar IV.20.	Gambar Grafik Fungsi $y = 2 \sin (3x - 90^\circ)$	83
Gambar IV.21.	Gambar Grafik Fungsi $y = 3 \sin x/2$	84
Gambar IV.22.	Gambar Grafik Fungsi $y = -\sin (x + 180^\circ)$	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kurikulum SMU Kelas 1 untuk Pokok Bahasan Trigonometri	106
Lampiran 2. Soal Tes	108
Lampiran 3. Kuesioner.....	110
Lampiran 4. Skor dan Kualifikasi Hasil Tes.....	116
Lampiran 5. Tabel Jawaban Hasil Poling Siswa dan Tabel Kriteria Poling Terbanyak Fakta yang Dirasakan Siswa.....	117
Lampiran 6. Tabel Jawaban Sikap Siswa dan Tabel Kualifikasi Skor Keseluruhan Siswa.....	118
Lampiran 7. Ijin Penelitian.....	119
Lampiran 7. Ijin Pelaksanaan Penelitian dari Sekolah.....	120

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia, komputer mulai digunakan untuk media pembelajaran sekitar tahun 1983 meskipun belum begitu luas. Hampir semua orang menggunakan komputer. Demikian pula banyak sekolah-sekolah yang melengkapi fasilitasnya dengan laboratorium komputer. Komputer telah memainkan peranan penting dalam pembelajaran matematika. Dengan menggunakan komputer siswa didorong untuk aktif dalam proses belajar mengajar matematika tersebut, karena siswa dituntut untuk menjalankan komputer secara benar selama proses belajar mengajar, sehingga siswa tidak merasa jenuh.

Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, melainkan lebih suatu pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian yang baru. Belajar bukan hasil perkembangan, melainkan merupakan proses perkembangan itu sendiri, suatu perkembangan yang menuntut penemuan dan pengaturan kembali pemikiran seseorang (Suparno, 1997: 61). Menurut Hamalik (1983:21) belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara tingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan.

Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui si pelajar, dan bahan yang dipelajari mempengaruhi interaksi si pelajar. Dengan

demikian proses belajar mengajar sangat dipengaruhi oleh adanya proses aktif dari siswa, dan guru sebagai fasilitator yang membantu agar proses belajar siswa berjalan dengan baik (dalam Suparno,1997).

Menurut Suparno (1997) agar peran guru berjalan secara optimal, diperlukan beberapa kegiatan yang perlu dilakukan oleh guru, yaitu : 1) guru perlu banyak berinteraksi dengan siswa untuk lebih mengerti apa yang sudah mereka ketahui dan pikirkan; 2) tujuan apa yang akan dibuat di kelas sebaiknya dibicarakan bersama siswa sehingga siswa sungguh terlibat; 3) guru perlu mengerti pengalaman belajar mana yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa; 4) diperlukan keterlibatan dengan siswa yang sedang berjuang dan kepercayaan terhadap siswa bahwa mereka dapat belajar; 5) guru perlu mempunyai pemikiran yang fleksibel untuk dapat mengerti dan menghargai pemikiran siswa, karena kadang siswa berpikir berdasarkan pengandaian yang diterima guru.

Tugas guru bukanlah mentransfer pengetahuan dari orang yang sudah tahu kepada yang belum tahu, melainkan membantu seseorang agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya lewat kegiatannya terhadap fenomena dan objek yang ingin diketahui. Tugas guru dalam proses ini lebih menjadi mitra yang aktif bertanya, merangsang pemikiran, menciptakan persoalan, membiarkan murid mengungkapkan gagasan dan konsep, serta kritis menguji konsep murid. Yang terpenting adalah menghargai dan menerima pemikiran murid apa pun adanya sambil menunjukkan apakah pemikiran itu jalan atau tidak. Guru harus menguasai bahan secara luas dan mendalam sehingga dapat

lebih fleksibel menerima gagasan murid yang berbeda. Dalam hal ini penyediaan prasarana dan situasi yang memungkinkan dialog secara kritis perlu dikembangkan (Suparno,1997).

Adanya laboratorium komputer di sekolah dapat digunakan sebagai sarana yang baik dalam pembelajaran matematika. Salah satu software dalam komputer yang memberikan fasilitas untuk pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri adalah MATLAB. Pembelajaran berbantuan MATLAB ini membantu siswa dalam melakukan pembelajaran yang dibantu sejumlah kegiatan yang tertuang dalam modul.

Untuk menindak lanjuti penelitian Fifiastutie Soebiyanto pada tahun 2003 tentang “MATLAB DAN DUKUNGANNYA DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR MATEMATIKA DI SMU” yang telah disesuaikan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi tahun 2004. Dalam penulisan ini penulis mengambil isi dari modul dan program MATLAB yang telah disusun oleh saudara Fifiastutie, sedangkan untuk rancangan penelitiannya penulis kembangkan sendiri. Selanjutnya penulis akan menguji cobakan hasil penelitian tersebut dalam pembelajaran matematika.

Dengan adanya fasilitas di MATLAB tersebut penulis ingin mengetahui seberapa jauhkah pencapaian tujuan pembelajaran matematika dalam pembelajaran yang menggunakan modul yang berbantuan MATLAB, kesulitan apa yang ditemukan siswa dalam pembelajaran matematika dan bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB ini.

B. Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah

1. Seberapa jauhkah pencapaian tujuan pembelajaran matematika dalam pembelajaran yang menggunakan modul yang berbantuan MATLAB?
2. Kesulitan apa saja yang dihadapi siswa dalam pembelajaran grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan menggunakan modul dan program MATLAB?
3. Bagaimanakah sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan program MATLAB?

Dalam penelitian ini penulis membatasi pokok bahasan pada grafik fungsi trigonometri untuk grafik fungsi sinus, sebagaimana yang tercantum dalam laporan penelitian yang ditulis oleh saudara Fifiastutie Soebiyanto.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah peneliti rumuskan di atas, maka penelitian bertujuan untuk :

- a. Mengetahui seberapa jauhkah pencapaian tujuan pembelajaran matematika dalam pembelajaran yang menggunakan modul yang berbantuan MATLAB
- b. Mengetahui dimana letak kesulitan siswa dalam melaksanakan pembelajaran.
- c. Mengetahui bagaimanakah sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan program MATLAB

D. Variabel Penelitian dan Pembatasan Istilah

Dalam Penelitian ini hanya ada dua variabel bebas dan variabel terikat yaitu:

Untuk variabel bebasnya adalah :

Y : Metode pembelajaran dengan MATLAB

Untuk variabel terikatnya adalah :

x_1 : Tujuan Pembelajaran

x_2 : Kesulitan Siswa

x_3 : Sikap Siswa

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Proses Belajar Mengajar adalah sebuah kegiatan yang integral (utuh terpadu) antara siswa sebagai pelajar yang sedang belajar dengan guru sebagai pengajar yang sedang mengajar. (Syah Muhibbin, 1995)
2. Sikap adalah Kecenderungan untuk bereaksi secara positif (menerima) atau secara negatif (menolak) suatu obyek berdasarkan penilaian terhadap obyek, berdasarkan penilaian terhadap obyek yang berharga atau tidak berharga (Winkel, 1989).
3. MATLAB adalah bahasa pemrograman yang dirancang untuk meningkatkan jangkauan dan produktivitas ilmu dan bidang teknik, untuk mempercepat proses penemuan dan pengembangan, untuk mempermudah belajar dan untuk memperkuat kreativitas penelitian (Jozep Edyanto, 2002).

4. Modul adalah suatu media untuk mengkomunikasikan unit pelajaran kepada siswa secara individual, untuk kemudian dipahami, dimengerti dan dapat menyelesaikan tugas-tugas yang ada, dengan sedikit mungkin layanan dan bimbingan dari guru (Soemirat,1980).
5. Kesulitan adalah suatu keadaan yang sulit; sesuatu yang sulit; kesukaran; kesusahan (dalam kamus Bahasa Indonesia,1990).

Pembatasan istilah :

Dalam penelitian ini penulis tidak meneliti tentang MATLAB yang berkaitan dengan penelitian ini. Penulis hanya menggunakan fasilitas di MATLAB dalam penelitian selanjutnya.

E. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Bagi Guru:

- Penelitian ini dapat membuat guru untuk semakin kreatif dalam mengembangkan pembelajaran matematika dengan menggunakan komputer
- Penelitian ini dapat membuat guru semakin optimal memanfaatkan komputer khususnya MATLAB dapat menunjang proses belajar mengajar sebagai media pembelajaran berbasis komputer.
- Penelitian ini sebagai alternatif guru dalam upaya mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar di kelas.

2. Bagi Siswa:

- Penelitian ini dapat membuat siswa termotivasi dalam belajar matematika dengan menggunakan komputer dalam hal ini MATLAB.
- Dengan penelitian ini diharapkan prestasi siswa dapat meningkat.
- Dengan penelitian ini, mempermudah siswa dalam menerima dan memahami konsep dalam matematika khususnya dalam menggambar grafik fungsi trigonometri untuk grafik fungsi sinus.

3. Bagi Peneliti:

Penelitian ini menambah bekal bagi penulis sebagai calon guru untuk terjun langsung di dunia pendidikan.

F. Sistematika Penulisan

Bab I. Bab ini berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan, Variabel dan Pembatasan Istilah, Manfaat, Metodologi Penelitian dan Sistematika Penulisan dari penelitian.

Bab II. Bab ini berisi Landasan Teori, meliputi: pengertian grafik fungsi trigonometri, proses belajar mengajar, sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, sekilas tentang Matlab dan modul, kesulitan-kesulitan siswa.

Bab III. Bab ini berisi tentang jenis penelitian, populasi dan sampel penelitian, metode pengumpulan data, instrument penelitian dan teknik analisis data.

Bab IV. Bab ini berisi tentang modul, soal, kuesioner

Bab V. Bab ini berisi tentang penyajian data, analisis data dan pembahasan hasil-hasil analisis data.

Bab VI. Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian ini dan saran dari penulis.



BAB II
LANDASAN TEORI

A. Pengertian Grafik Fungsi Trigonometri

a. Fungsi

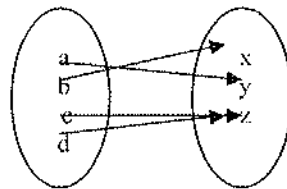
Definisi fungsi menurut Leithold adalah suatu himpunan pasangan-pasangan terurut dari bilangan-bilangan (x,y) , yang memenuhi bahwa untuk satu nilai x dipasangkan dengan satu dan hanya satu nilai y . Sedangkan S. Lipschutz (1988:68) mendefinisikan fungsi sebagai berikut : misalkan setiap unsur suatu himpunan A dikaitkan dengan tepat satu unsur dari himpunan B , cara pengkaitan seperti ini disebut fungsi atau pemetaan dari A ke B . Maka dapat dinotasikan sebagai berikut : $f : A \rightarrow B$ atau $A \xrightarrow{f} B$. Unsur tunggal di B yang dikaitkan dengan $a \in A$ oleh f diberi notasi $f(a)$ atau peta a oleh f atau nilai f di a . A disebut *domain* dari f , dan B disebut *ko-domain* dari f .

Daerah hasil dari f diberi *notasi* $f[A]$ adalah himpunan peta anggota-anggota A oleh f .

$$f[A] = \{f(a) : a \in A\}$$

Contoh :

1. Misalkan f mengkaitkan setiap bilangan real dengan kuadratnya. Jika x bilangan real, maka $f(x) = x^2$. Peta -3 adalah 9 , dan ditulis $f(-3) = 9$
2. Misalkan $A = \{a, b, c, d\}$ atau $B = \{x, y, z\}$. Fungsi $f : A \rightarrow B$ didefinisikan dengan diagram berikut



Gambar II.1. fungsi $f: A \rightarrow B$

b. Trigonometri

Definisi trigonometri menurut Ensiklopedi Matematika (1985) terdiri dari dua kata; yaitu “trigono” dan “metron” yang berarti segitiga dan ukuran. Menurut asalnya trigonometri merupakan cabang dari ilmu yang mencoba menyelidiki gerak benda-benda angkasa seperti matahari, bulan, dan bintang-bintang dan menghitung atau memperkirakan posisinya.

Pada perkembangannya selama hampir 2000 tahun trigonometri banyak digunakan dalam bidang-bidang astronomi, navigasi dan penyelidikan-penyelidikan lainnya. Pada saat ini trigonometri bukan hanya studi tentang segitiga dan sudut-sudut tetapi juga merupakan cabang dari matematika modern yang membahas tentang sirkulasi dan fungsinya.

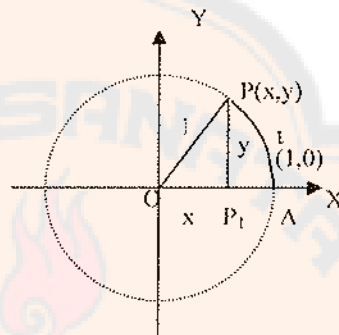
Jadi trigonometri adalah ilmu yang mempelajari tentang cara menghitung atau memperkirakan posisi suatu benda dengan menggunakan sudut-sudut segitiga.

c. Fungsi Trigonometri

Fungsi trigonometri yang akan dibahas di sini didefinisikan berdasarkan pada lingkaran satuan. Definisi fungsi trigonometri mengacu pada fungsi sin, cos, tan, ctg, sec dan cosec dan ditandai oleh simbol sin, cos, tan, ctg, sec dan cosec berturut-turut. Jika t adalah bilangan real, maka bilangan real fungsi sin

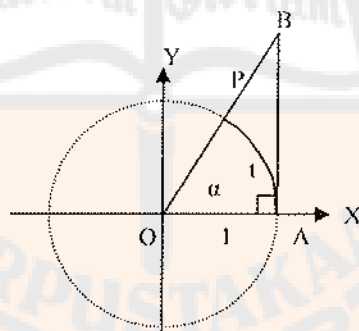
yang berhubungan dengan t akan ditunjukkan oleh $\sin(t)$ atau $\sin t$ dan demikian pula untuk lima fungsi yang lain.

Pada lingkaran yang berjari-jari 1 satuan di bawah, untuk setiap nilai t (busur dari titik $(1,0)$ sampai dengan titik $P(x,y)$, pada lingkaran), maka nilai $\sin t$ ditunjukkan oleh y (PP_1), sedangkan nilai $\cos t$ ditunjukkan oleh x (OP_1).



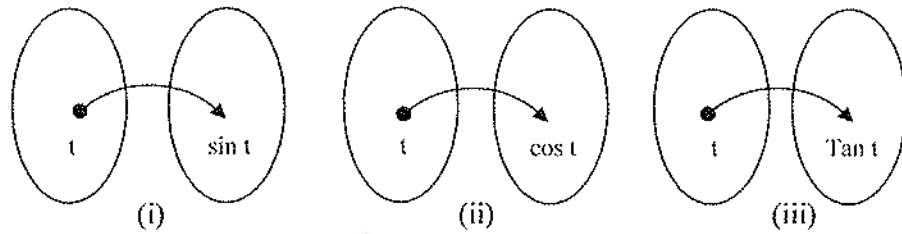
Gambar II.2 Nilai $\sin t$ dan $\cos t$

Nilai $\tan t$ dapat ditunjukkan oleh panjang ruas \overline{AB} (garis singgung lingkaran). Untuk $\overline{AB} =$ ruas garis A sampai B dan $AB =$ panjang ruas garis \overline{AB} .



Gambar II.3. Nilai $\tan t$

Dari penjelasan di atas kita mengetahui bahwa untuk setiap satu busur t ada tepat satu nilai \sin , \cos , dan \tan . Sehingga dapat diperoleh hubungan fungsional antara himpunan t ke himpunan bilangan real seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar II.4. Hubungan Fungsional

Hubungan fungsional tersebut dinamakan fungsi trigonometri.

Dari gambar II.2. didapatkan rumus fungsi trigonometri sebagai berikut :

Untuk setiap bilangan real t , $p(t)$ menjadi titik pada unit lingkaran yang sesuai atau cocok pada t , jika koordinat kartesius siku-siku dari $p(t)$ adalah (x,y) maka :

$\sin t = y$	$\csc t = \frac{1}{y}$ (jika $y \neq 0$)
$\cos t = x$	$\sec t = \frac{1}{x}$ (jika $x \neq 0$)
$\tan t = \frac{y}{x}$ (jika $x \neq 0$)	$\cot t = \frac{x}{y}$ (jika $y \neq 0$)

Contoh : Temukan nilai dari fungsi trigonometri yang sesuai dengan angka t

$$= \frac{\pi}{4}, x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ dan } y = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Jawab : $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\csc \frac{\pi}{4} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

$\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\sec \frac{\pi}{4} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$

$\tan \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}/2}{\sqrt{2}/2} = 1$ $\cot \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}/2}{\sqrt{2}/2} = 1$

d. Grafik Fungsi Trigonometri

Sebelum masuk grafik fungsi trigonometri kita akan mendefinisikan grafik terlebih dahulu. Grafik menurut Leithold adalah gambaran garis, gambaran titik yang terdiri dari pasangan ordinat dan absis, dan lain sebagainya sering disebut grafik.

Grafik fungsi trigonometri adalah suatu gambaran titik yang terdiri dari pasangan ordinat dan absis dengan perbandingan tertentu sisi-sisi segitiga siku-siku yang mengandung sudut yang dinotasikan dengan $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$, $\sec \alpha$.

B. Peranan Komputer dalam Pembelajaran Matematika

Komputer elektronik yang sangat modern, khususnya yang digunakan dalam tujuan pendidikan yang sering disebut komputer digital. Peningkatan penggunaan komputer di sekolah baik di Indonesia maupun di negara lain sangat meningkat dengan cepat. Dari sini dapat dilihat pada akhir tahun 1990 di sekolah Amerika Serikat setiap ruangan kelas mempunyai komputer yang dapat digunakan siswa dalam belajar (Hatfield, Edwards, Bitter, 1993).

Ruseffendi (1993) mengemukakan beberapa alasan penting mengapa komputer diterapkan di sekolah, yaitu :

1. Komputer mikro makin lama banyak beredar di masyarakat dengan harga yang dapat dijangkau oleh masyarakat pada umumnya. Seperti kalkulator semakin lama harganya semakin murah. Bila masyarakat (dalam hal ini anak-anak) sudah memilikinya dan setiap saat bergumul dengannya.

Sebenarnya komputer mikro itu telah lama ditemukan, yaitu akhir tahun 60-an. Tetapi karena alasan ekonomi, jika komputer mikro itu dikeluarkan terlalu pagi, komputer yang lebih besar dan jauh lebih mahal seperti komputer induk dan komputer mini itu pasti kurang laku. Padahal sudah banyak modal dikeluarkan.

2. Seperti halnya komputer, komputer mikro itu banyak gunanya untuk pengajaran matematika baik sebagai alat hitung maupun sebagai alat pengajaran :
 - a. Komputer sebagai alat hitung : berhitung, mencari logaritma suatu bilangan, mencari perbandingan trigonometri, dan lain-lain.
 - b. Komputer sebagai alat pengajar : untuk siswa belajar secara individu atau guru mengajar baik secara biasa maupun secara individual (guru membuat program tentang pengajaran untuk dipelajari sendiri oleh siswa).
 - c. Komputer untuk kepentingan siswa secara individual dalam penyelidikan dan membuat program sendiri.
3. Komputer diajarkan di sekolah sebagai pengetahuan dan sebagai alat yang dapat dipergunakan oleh siswa dikemudian hari, baik untuk melanjutkan maupun untuk bekerja atau hidup di masyarakat.
4. Alasan komputer diterapkan atau diajarkan di sekolah sama seperti alasannya pelajaran lainnya yang diajarkan. Misalnya karena pemerintah berpendapat tanpa komputer anak-anak kita akan ketinggalan.
5. Jika komputer diterapkan di sekolah, maka:

- a. Komputer dapat memberikan umpan balik secara langsung kepada pelajar, yang dapat meningkatkan keberhasilan siswa belajar.
- b. Kekeliruan siswa atau guru dapat dihindarkan. Misalnya sering siswa salah menggambar parabola (bentuknya tidak baik). Dengan komputer kekeliruan serupa itu akan dihindari.
- c. Soal-soal dapat diselesaikan jauh lebih cepat. Dengan demikian siswa akan memiliki banyak waktu tersisa yang dapat dimanfaatkan untuk belajar yang lainnya.
- d. Soal-soal yang tidak dapat dijangkau dengan cara biasa karena bilangannya besar-besar, waktu menyelesaikannya terlalu lama, jawabannya terlalu banyak dapat diselesaikan dengan komputer. Ibarat orang yang menjelajahi suatu daerah dengan kendaraan, hasilnya akan kurang mengingat kelelahan dan waktu, mungkin karena masalah tersebut, si penjelajah akan berhenti berbuat sebelum berhasil karena keburu lelah atau habis waktunya. Soal-soal semacam ini misalnya, mencari bilangan acak kurang dari 1000, mencari bilangan prima kurang dari 1000, mencari harga determinan derajat tinggi, dan lain-lain.

Komputer sangat berperan penting dalam pembelajaran matematika. Berbagai studi tentang penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika ditemukan bahwa hasil belajar siswa yang belajar matematika dengan menggunakan komputer berhasil lebih baik daripada siswa yang belajar tanpa menggunakan komputer.

Harris dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa yang menggunakan *Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)* dalam matematika nilainya lebih baik daripada yang tidak menggunakan PBK (Sudarman, 2002:579). Soebari (1998:79) menemukan bahwa siswa lebih mudah mengingat materi yang diajarkan dengan komputer (Sudarman, 2002:579).

Sudarman (2002:579) mengatakan bahwa dalam penelitiannya Sasser (1990:95) menemukan bahwa prestasi matematika mahasiswa yang menerima tutorial dengan komputer lebih tinggi daripada mahasiswa yang menerima tutorial dengan buku teks.

Sudarman (2002:579) menyebutkan bahwa hasil-hasil penelitian menurut Kulik, Kulik dan Cohen menyimpulkan bahwa PBK:

- a. Memberikan hasil belajar yang lebih tinggi.
- b. Meningkatkan daya tarik siswa terhadap pembelajaran dan materi.
- c. Mereduksi waktu penyampaian materi dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional

Dari beberapa hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan komputer terutama untuk bidang studi matematika sangat membantu siswa dalam mempelajari materi.

C. Proses Belajar Mengajar

Proses belajar mengajar terjadi setiap saat dalam kehidupan. Dalam kegiatan di sekolah walaupun guru dikatakan mengajar, namun mereka juga telah melakukan kegiatan belajar. Dengan demikian akan terjadi proses belajar

mengajar. Menurut Winkel (1989) proses belajar mengajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, ketrampilan, dan nilai sikap. Crow dalam Roestiyah dan Farida (1979) berpendapat bahwa belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan, dan sikap; perubahan dari yang belum mampu atau belum bisa menjadi mampu atau bisa, dari taraf yang lebih rendah sampai taraf yang lebih tinggi. Masing-masing orang yang belajar akan berbeda keadaannya dengan sebelum mereka melakukan perbuatan belajar.

Misalnya dalam kehidupan sehari-hari, seorang anak yang semula tidak bisa mengenal warna-warna (dalam arti si anak bukan buta warna), jika si anak dilatih terus maka dia akan dapat mengenal warna dan membedakan warna yang satu dengan warna yang lain. Dari sini dapat dikatakan bahwa proses belajar terjadi setiap saat tanpa kita sadari maupun kita sadari, dalam kehidupan sehari-hari baik disengaja maupun tidak disengaja.

Proses belajar mengajar akan berhasil dengan baik jika dilaksanakan dengan sadar, sengaja, dan terorganisir dengan baik yaitu mengusahakan terciptanya keadaan yang memungkinkan berlangsungnya proses belajar. Proses belajar mengajar yang efektif memerlukan iklim sosio-emosional yang baik, dimana ada hubungannya dengan interpersonal antara guru dan murid. Rogers dalam T. Gilarso (1988) menekankan pentingnya sikap guru dalam berinteraksi dengan siswa : jujur, terbuka, apa adanya, mau mengerti peran dan pemikiran siswa, serta toleransi.

Proses belajar mengajar itu mengandung faktor-faktor sebagai berikut seperti yang dituturkan Fifiastutie dalam skripsinya (2003) yaitu :

a. Tujuan

Tujuan harus dinyatakan dengan jelas, apa yang hendak dicapai. Sebaiknya tujuan itu dirumuskan sedemikian sehingga tingkah laku anak didik pada akhir kegiatan dapat diamati.

b. Bahan

Bahan yang dimaksud di sini adalah matematika yang menjadi isi dari interaksi. Tentu saja bahan yang ditetapkan ini harus mendukung tujuan yang telah dirumuskan.

c. Siswa

Salah satu faktor interaksi itu adalah siswa yang belajar. Jadi siswa harus aktif mengalami bagaimana belajar itu. Tentu saja dalam menentukan tujuan dan bahan tadi harus dipikirkan faktor siswa ini sehingga proses belajar menjadi efektif.

d. Pengajar

Faktor ini adalah salah satu sumber belajar. Pengajar di sini melaksanakan kegiatan agar interaksi dapat berjalan efektif. Pangkal perhatian haruslah siswa, artinya di dalam proses belajar mengajar itu siswa harus aktif belajar.

e. Metode

Metode di sini berkaitan dengan cara mengajar untuk mencapai suatu tujuan. Karena itu, di sini pengajar sangat penting untuk menguasai

bahan yang akan diajarkan dan metode penyampaiannya. Bila pengajar tidak menguasai bahan yang akan diajarkan maka mutu pelajaran menjadi rendah. Demikian juga bila pengajar tidak menguasai berbagai metode penyampaian maka dapat menimbulkan kurang minatnya siswa sehingga tidak ada kesungguhan dalam belajar. Ini berarti proses belajar mengajar tidak berjalan secara semestinya.

f. Situasi

Situasi ini berkenaan dengan keadaan yang bagaimana proses belajar mengajar itu terjadi. Faktor ini sangat berkaitan dengan metode penyampaian. Suatu metode mungkin tepat untuk situasi tertentu, namun tidak cocok untuk situasi yang lain. Situasi harus dibuat sedemikian rupa sehingga terjadi proses belajar mengajar yang efektif.

g. Penilaian

Penilaian dipergunakan untuk melihat bagaimana terjadinya interaksi. Dengan demikian, kita bisa melihat berlangsungnya proses belajar. Misalnya saja kita bisa menganalisis: apakah di dalam proses belajar mengajar itu didominasi pengajar atau komunikasi terjadi dua arah, apakah pertanyaan yang diajukan pengajar merangsang belajar atau mematikan semangat siswa.

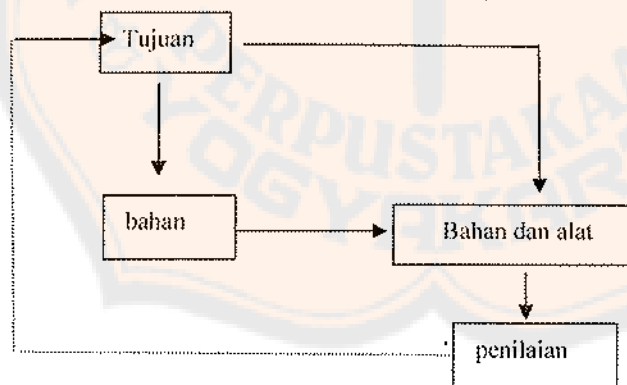
Belajar mengajar sebagai suatu proses sudah barang tentu harus dapat mengembangkan dan menjawab beberapa persoalan yang mendasar, mengenai :

- a. Kemana proses tersebut akan diarahkan ?
- b. Apa yang harus dibahas dalam proses tersebut ?
- c. Bagaimana cara melakukannya ?
- d. Bagaimana mengetahui berhasil tidaknya proses tersebut ?

Persoalan pertama yang berhubungan dengan tujuan proses pengajaran, persoalan kedua berhubungan dengan materi atau bahan pelajaran, persoalan ketiga berhubungan dengan metode dan alat yang digunakan dalam proses pengajaran, persoalan keempat berkenaan dengan penilaian dalam proses pengajaran.

Keempat persoalan (tujuan, bahan, metode dan alat serta penilaian) menjadi komponen utama yang harus dipenuhi dalam proses belajar-mengajar. Keempat komponen tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi saling berhubungan dan saling pengaruh mempengaruhi satu sama lain (interrelasi). Secara skematis keempat komponen tersebut dapat dilukiskan pada diagram berikut (Sudjana, 2000:29-31) :

Diagram II.1 Komponen utama pada Pengajaran



D. Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika

Banyak ahli telah memberikan batasan atau definisi sikap. Peter Salim (1991:1422) mengartikan sikap sebagai perbuatan yang berdasarkan pada pendirian (pendapat atau keyakinan). Menurut Winkel (1986:30) sikap adalah kecenderungan dalam subyek menerima atau menolak suatu obyek yang berharga atau tidak berharga. Opperheim (Almurti Arief, 1989:36), mengemukakan bahwa sikap merupakan salah satu faktor psikis dalam diri manusia yang dapat mendorong atau menimbulkan tingkah laku.

Menurut Sumadi Suryabrata (1982:292) sikap merupakan kecenderungan untuk bereaksi secara positif (menerima) atau secara negatif (menolak) terhadap suatu obyek berdasarkan penilaian terhadap obyek itu. Sedangkan Triandis (Winkel, 1987:228) mengartikan sikap sebagai suatu ide, gagasan atau pemikiran yang diwarnai oleh emosi atau perasaan yang menjadi dasar dari sekelompok tindakan terhadap sekelompok situasi tertentu. Dengan demikian sikap merupakan istilah yang dikenakan pada reaksi seseorang terhadap suatu obyek yang hasilnya berupa perasaan senang atau tidak senang.

Dari berbagai pengertian tentang sikap, maka dapat diuraikan hal-hal yang menjadi ciri-ciri sikap terhadap suatu obyek sebagai berikut :

- 1) Merupakan gejala psikologis yang berhubungan dengan motivasi, emosi, persepsi dan proses kognitif.
- 2) Disertai perasaan atau emosi yang menimbulkan suatu penilaian terhadap suatu obyek mengenai rasa tertarik dan baik atau tidak baik.

- 3) Penilaian dan perasaan terhadap obyek menimbulkan sikap positif atau sikap negatif.
- 4) Sikap menyebabkan kecenderungan untuk berbuat yaitu mendekati atau menjauhi obyek sebaiknya sikap negative mengakibatkan seseorang menjauhi obyek.
- 5) Bila terjadi kecenderungan untuk mendekati obyek maka ada keinginan untuk tahu dan belajar serta melibatkan diri.
- 6) Mengandung tiga komponen meliputi komponen kognisi, komponen afeksi, dan komponen perbuatan.
- 7) Sikap ditampakkan dalam bentuk pernyataan perilaku.

Sikap cenderung dipandang sebagai hasil belajar dari pada sebagai hasil perkembangan atau sesuatu yang diturunkan (Mar'at, 1981:17). Sebagai hasil belajar sikap dapat diubah atau dapat dikembalikan seperti semula walaupun memerlukan waktu yang cukup lama. Jadi dengan penciptaan suasana tertentu dalam kegiatan belajar mengajar dimungkinkan untuk mengubah sikap.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sikap merupakan kecenderungan untuk menerima atau menolak berbagai kegiatan yang terkait dengan matematika. Kecenderungan tersebut dapat terlihat dari keinginan untuk tahu atau melibatkan diri dalam belajar matematika. Semakin siswa bersedia untuk banyak melibatkan diri dalam kegiatan belajar matematika berarti semakin positif sikapnya. Jika siswa semakin enggan untuk melibatkan diri dalam berbagai kegiatan matematika berarti semakin negatif sikapnya.

E. Sekilas Tentang Matlab

Dalam bagian ini berisi ulasan balik apa yang telah diuraikan Fifiastutie dalam sekripsinya yang berjudul “Matlab dan Dukungannya dalam Proses Belajar Mengajar Matematika Di SMU”, 2003.

Saat ini kemampuan Matlab jauh melebihi kemampuan “*Matrix Laboratory*” yang semula. Matlab adalah bahasa canggih untuk komputasi teknik. Di dalamnya terdapat kemampuan perhitungan, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah untuk digunakan karena permasalahan dan pemecahannya dinyatakan dalam notasi matematika biasa.

1. Sistem MATLAB

Sebelum kita menggunakan Matlab, kita perlu mengenal sistem MATLAB yang terdiri dari lima bagian pokok (www.mathworks.com), yaitu :

a. *Development Environment*

Di dalam *Development Environment* terdapat alat-alat dan fasilitas-fasilitas yang dapat membantu kita untuk menggunakan fungsi-fungsi dan file-file Matlab. Beberapa alat tersebut banyak yang berbentuk antarmuka grafis, termasuk Matlab *desktop* dan *command window*, *command history*, *editor*, dan *debugger*, *browser* untuk gambaran *help*, *workspace*, *files* dan *search path*.

b. *The MATLAB Mathematical Function Library*

The MATLAB Mathematical Function Library adalah sebuah kumpulan koleksi yang luas tentang algoritma komputasi yang diurutkan dari fungsi dasar seperti jumlah, sinus, cosinus, dan aritmatika yang kompleks sampai fungsi-fungsi

yang sulit seperti invers matriks, nilai Eigen matriks, fungsi Bessel, dan Transformasi Fourier.

c. *The MATLAB Language*

The MATLAB Language adalah bahasa matriks atau array yang berlevel tinggi dengan urutan pertanyaan yang terkontrol, fungsi, struktur data, input/output, dan pemrograman obyek-orientasi yang istimewa. *The MATLAB Language* juga menyediakan fasilitas "*programming in the small*" yang dapat cepat membuat dan membuang program, dan "*programming in the small*" untuk membuat program besar yang lengkap dan program aplikasi yang kompleks.

d. *Graphics*

MATLAB mempunyai fasilitas yang luas untuk menampilkan vektor dan matriks secara grafik, yang dilengkapi dengan keterangan dan mencetak grafik tersebut. Di dalamnya juga terdapat fungsi level tinggi untuk visualisasi data dua dimensi (2-D) dan tiga dimensi (3-D), memproses gambar, animasi, dan presentasi yang berhubungan dengan grafik. Selain itu terdapat pula fungsi level rendah yang menyediakan fasilitas tampilan grafis yang baik untuk antarmuka grafis yang lengkap pada aplikasi MATLAB.

e. *The MATLAB Application Program Interface (API)*

The MATLAB Application Program Interface adalah sebuah perpustakaan yang memperbolehkan kita untuk menulis program dalam bahasa C dan Fortran yang berhubungan dengan Matlab. Di dalamnya juga terdapat fasilitas lintas pemanggilan dari MATLAB (hubungan dinamis), pemanggilan MATLAB sebagai mesin hitung, untuk membaca dan menulis MAT-files.

2. Jendela Kerja MATLAB

Dalam MATLAB ada beberapa jendela pada monitor yaitu *Command Window*, *Editor/Debugger*, *Figure* dan jendela untuk pembuatan program SIMULINK (dapat digunakan jika program SIMULINK sudah diinstal). Dari semua jendela tersebut diatas, *Command Window* merupakan tempat interaksi utama MATLAB.

3. Variabel MATLAB

MATLAB mempunyai aturan penamaan variabel, seperti bahasa komputer lainnya. Variabel adalah tempat untuk menyimpan informasi. Aturan penamaan variabel MATLAB selengkapnya adalah sebagai berikut :

- a. Nama variabel dibedakan antar huruf kecil dan huruf kapital.
Contoh : *Items*, *items*, *itEms*, dan *ITEMS* semuanya adalah variabel yang berbeda.
- b. Panjang maksimum nama variabel adalah 31 karakter, dan karakter setelah karakter ke 31 diabaikan.
- c. Nama variabel harus terdiri dari satu kata tanpa spasi dan diawali dengan huruf, diikuti dengan sembarang bilangan, huruf, atau garis bawah.

Contoh : *panjang tali*, *x123*, *lebar_kolam*, dll.

Karakter-karakter tanda baca tidak diperbolehkan dipakai karena banyak di antaranya mempunyai arti tersendiri dalam Matlab.

MATLAB mempunyai beberapa variabel khusus, yaitu :



Variabel Khusus	Nilai
Ans	Nama variabel untuk hasil apapun
Pi	Perbandingan antara keliling lingkaran dengan diameternya
Eps	Bilangan terkecil sedemikian rupa sehingga bila ditambahkan pada satu, menghasilkan bilangan lebih besar dari satu pada suatu komputer
Flops	Jumlah operasi <i>floating point</i>
Inf	Takberhingga, misalnya 1/0
NaN atau nan	Bukan suatu bilangan, misalnya 0/0
i dan j	$i = j = \sqrt{-1}$
Nargin	Jumlah argument input suatu fungsi
Nargout	Jumlah argument output suatu fungsi
Relmin	Bilangan real positif terkecil yang dapat digunakan
Realmax	Bilangan real positif terbesar yang dapat digunakan

Tabel II.1. Variabel khusus MATLAB

Pada saat MATLAB melakukan suatu perhitungan, ia mengerjakannya dengan nilai-nilai yang diketahuinya pada saat suatu perhitungan dikerjakan.

Contoh :

```

» pensil = 4
pensil =
    4
» pena = 2
pena =
    2
» jml = pensil + pena
jml =
    6
» jml
jml =
    6
    
```

Pada contoh di atas, dapat dilihat bahwa nilai jml yang pertama adalah 6. Kemudian setelah nilai pensil diubah menjadi 8, nilai jml masih tetap. MATLAB tidak menghitung jml berdasarkan nilai terbaru dari pensil. Jika kita ingin menghitung kembali jml, kita harus memanggil kembali perintah MATLAB yang sesuai dan meminta MATLAB untuk mengerjakan kembali (Hanselman & Littlefield, 2002).

4. Komentar dan Tanda Baca

Pada saat menulis perintah pada *Command Window*, kita dapat memberikan beberapa komentar dengan menuliskan tanda persen (%) di samping perintah yang sudah ditulis. Semua teks sesudah tanda persen (%) dianggap sebagai statemen komentar. Hal ini memudahkan kita untuk mendokumentasikan apa yang kita kerjakan (Hanselman & Littlefield, 2002). Agar lebih jelas, kita lihat contoh di bawah ini.

```
» pensil = 4 % jumlah pensil
pensil =
    4
```

beberapa perintah dapat diletakkan pada baris yang sama jika mereka dipisahkan dengan tanda koma atau titik koma, misalnya :

```
» pensil = 3, pena = 5; buku = 2
pensil =
    3
buku =
    2
```

Dari contoh diatas dapat dilihat bahwa tanda koma memberi tahu Matlab untuk menampilkan hasil, dan tanda titik koma mencegah penampihan hasil.

Deretan tiga titik memberi tahu MATLAB bahwa lanjutan statemen terdapat di baris berikutnya

```
» jml = pensil + pena + ...
buku
jml =
    10
```

Pelanjutan statemen seperti yang ditunjukkan di atas jika deretan tiga titik terdapat di antara nama variabel atau operator. Ini berarti nama variabel tidak dipisahkan menjadi dua baris.

```

» jml = pensil + pena + bu ...
ku
??? nsil + pena + bu ku
      |
Missing operator, comma, or semi-colon.
    
```

Demikian pula komentar tidak dapat dilanjutkan.

```

» % Komentar tidak dapat di ...
» lanjutkan
??? Undefined function or variable 'lanjutkan'.
    
```

5. Script M-file

Jika masalah yang dihadapi sederhana, maka mengetikkan beberapa perintah langsung di *Command Window* memang cukup cepat dan efektif. Akan tetapi jika jumlah perintahnya sangat banyak, atau jika kita ingin mengubah nilai beberapa variabel dan kemudian mengulang kembali perhitungannya, maka mengetikkan perintah-perintah langsung akan sangat membosankan dan menghabiskan banyak waktu. Untuk menyelesaikan masalah ini, Matlab memperbolehkan kita untuk mengetikkan deretan perintah tersebut dalam suatu teks file dan kemudian memerintahkan Matlab untuk membuka file tersebut dan menjalankannya seolah-olah diketikkan langsung di *Command Window*. File seperti itu dinamakan file *script* atau *M-file*. Kata "*Script*" berarti bahwa Matlab hanya membaca dari nama file *script* harus diakhiri dengan ekstensi '*.m', misalnya contoh1.m (hanselman & Littlefield, 2002). Contoh script M-file yang bernama fibno.m (MATLAB User's Guide, 1992) :

```

% an m-file to calculate Fibonacci numbers
f = [1 1]; i = 1;
while f(i) + f(i + 1) < 1000
    f(i + 2) = f(i) + f(i + 1);
    i = i + 1;
end
plot(f)

```

Untuk mengeksekusi script *M-file* di atas, tulis fibno dalam *Command Window*. Matlab akan menghitung 16 bilangan Fibonacci pertama dan menggambar grafiknya di dalam jendela *Figure*.

6. Fungsi *M-file*

Fungsi *M-file* mirip dengan file *script* dimana keduanya merupakan suatu file teks dengan ekstensi '*.m'. Sebagaimana *script M-file*, fungsi *M-file* tidak dimasukkan dalam *Command Window*, tetapi merupakan suatu file tersendiri yang dibuat oleh editor teks. Suatu fungsi *M-file* berbeda dengan *script M-file* dalam hal suatu fungsi berkomunikasi dengan ruang kerja MATLAB hanya melalui variabel yang diberikan kepadanya dan melalui variabel *output* yang dibuatnya. Pada saat kita menggunakan fungsi *M-file*, MATLAB menerima variabel yang kita berikan, menghitung hasil berdasarkan *input*, dan mengembalikan hasil akhirnya kepada kita. Perintah-perintah yang digunakan oleh fungsi *M-file* tidak dapat kita lihat. Apa yang kita lihat hanyalah apa yang masuk dan apa yang keluar.

Sebagai contoh, di bawah ini terdapat sebuah fungsi *M-file* bernama *flipud.m* yang sudah ada dalam komputer.

```
function y = flipud(x)
%FLIPUD Flip matrix in up/down direction.
% FLIPUD(X) returns X with columns preserved
and row flipped
% in the up/down direction. For example,
%
% X = 1 4      becomes 3 6
%     2 5          2 5
%     3 6          1 4
%
% See also FLIPLR, ROT90, FLIPDIM.
% Copyright (c) 1984-98 by The Mathworks, Inc.
% $Revision: 5.5 $ $Date: 1997/11/21 23:28:50 $
if ndims(x)~=2, error('FLIPUD: dimension must be 2');
end
[m,n] = size(x);
y = x(m:-1:1,:);
```

Dalam menggunakan fungsi *M-file*, kita hanya menuliskan nama fungsi serta nilai yang akan dihitung. Misalnya:

```
» A=[1 3 ; 4 7 ; 2 9]
A =
     1     3
     4     7
     2     9
» flipud(A)
ans =
     2     9
     4     7
     1     3
```

MATLAB menyediakan suatu struktur untuk membuat fungsi kita sendiri dalam bentuk *M-file* yang disimpan dalam komputer. Fungsi *M-file* juga mempunyai sejumlah sifat penting. Aturan-aturan dan sifat-sifat tersebut meliputi (Hanselman & Littlefield, 2002):

- nama fungsi dan nama file harus identik,
- baris komentar dan baris bukan komentar yang pertama adalah teks *help* yang ditampilkan jika kita meminta *help*.

- Setiap fungsi memiliki ruang kerjanya sendiri yang berbeda dengan ruang kerja MATLAB, satu-satunya hubungan antara ruang kerja MATLAB dengan variabel-variabel dalam fungsi adalah variabel input dan output fungsi.
- Jumlah dari argument input dan output yang digunakan jika suatu fungsi dipanggil hanya ada dalam fungsi tersebut.
- Fungsi dapat berbagi variabel dengan fungsi lain, ruang kerja MATLAB dan pemanggilan rekursi untuk dirinya sendiri jika variabelnya dideklarasikan sebagai *global*.
- Fungsi *M-file* berhenti dieksekusi dan kembali ke *prompt* jika telah tercapai akhir dari *M-file* atau jika menemui perintah *return*.
- Fungsi MATLAB *error* menampilkan suatu karakter string dalam *Command Window*, menghentikan eksekusi suatu fungsi dan mengembalikan kontrol pada *keyboard*.
- Fungsi *M-file* dapat membuat lebih dari suatu fungsi.

7. Modus Pemakaian MATLAB

Secara umum, MATLAB mempunyai dua modus pemakaian, yaitu interaktif dan program. Di bawah ini akan dijelaskan tentang dua modus pemakaian MATLAB tersebut.

a. Interaktif

MATLAB dapat digunakan seperti kalkulator biasa. Selain itu, kita juga mengetahui bahwa MATLAB mempunyai banyak fungsi *M-file*. Fungsi *M-file* tersebut dapat langsung digunakan dan memberikan hasilnya. Langkah yang harus dilakukan adalah

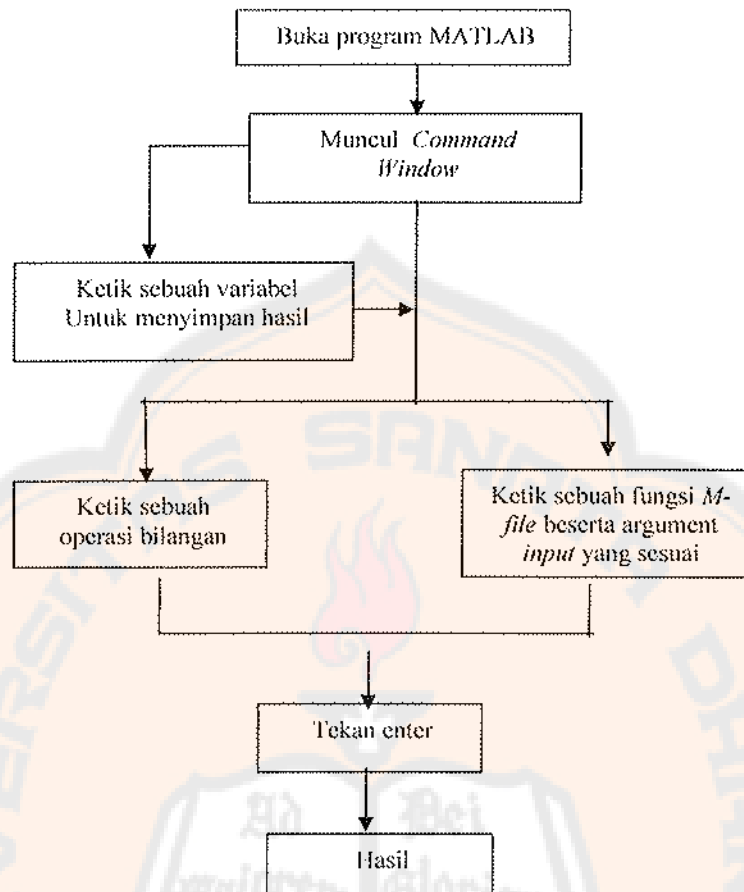


Diagram II.2. Langkah Menggunakan Modus Interaktif

Agar lebih jelas, kita lihat contoh di bawah ini.

Contoh 1: » 4 + 6
 ans =
 10

b. Program

Seperti bahasa pemrograman lainnya, MATLAB juga dapat digunakan untuk membuat program. Langkah yang harus dilakukan adalah

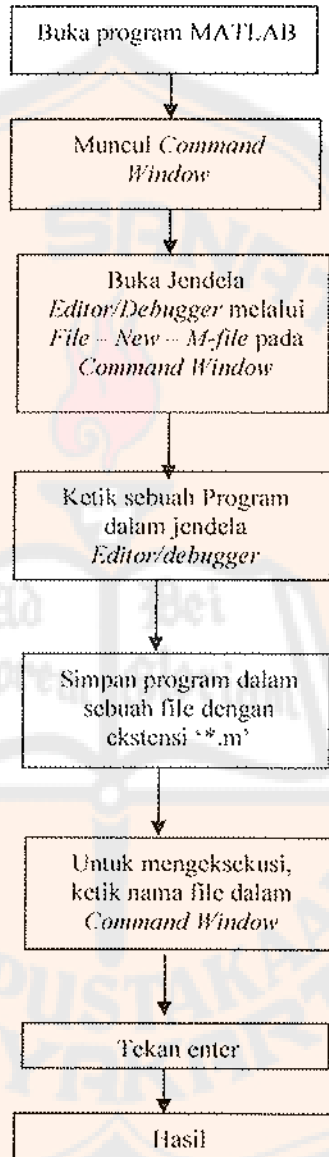


Diagram II.3. Langkah Menggunakan Modus Program

Di bawah ini akan diberikan sebuah contoh program yang bernama `genapganjil.m`.

```
% genapganjil.m adalah program untuk mengetahui bilangan
% genap atau ganjil
n = input ( 'Masukkan bilangan bulat : ' )
if mod (n,2) == 1;
    sprintf( 'Bilangan %d adalah ganjil\n', n )
else mod (n,2) == 0;
    sprintf( 'Bilangan %d adalah genap\n', n )
end
```

MATLAB memberikan keleluasaan terhadap pemakainya dalam menggunakan modus interaktif dan modus program, sehingga memberikan kemudahan bagi pemakainya untuk berpindah-pindah modus pemakaian setelah program sebelumnya selesai dijalankan.

8. Handle Graphics

Dalam program MATLAB, grafik sangat diutamakan sehingga banyak dibahas dalam sistem grafik MATLAB, yang terdiri dari antar muka tingkat tinggi. Sistem ini juga menyediakan kumpulan fungsi tingkat rendah yang memperkenalkan kita untuk membuat dan memanipulasi garis, permukaan dan objek garis lainnya. Sistem ini disebut *Handle Graphics*.

MATLAB mendefinisikan objek grafik sebagai dasar dari menggambar primitif dari sistem grafik dan menyusunnya dalam sebuah diagram hirarki yang terstruktur. Objek-objek tersebut adalah *root*, *figure*, *axes*, *lines*, *patches*, *rectangle*, *surfaces*, *images*, *light*, *text*, *uicontrol*, *uimenu*, dan *uicontextmenu* (MATLAB *User's Guide*, 1992). Agar lebih jelas, diagram hirarki digambarkan seperti di bawah ini ([www. Mathworks.com](http://www.Mathworks.com)).

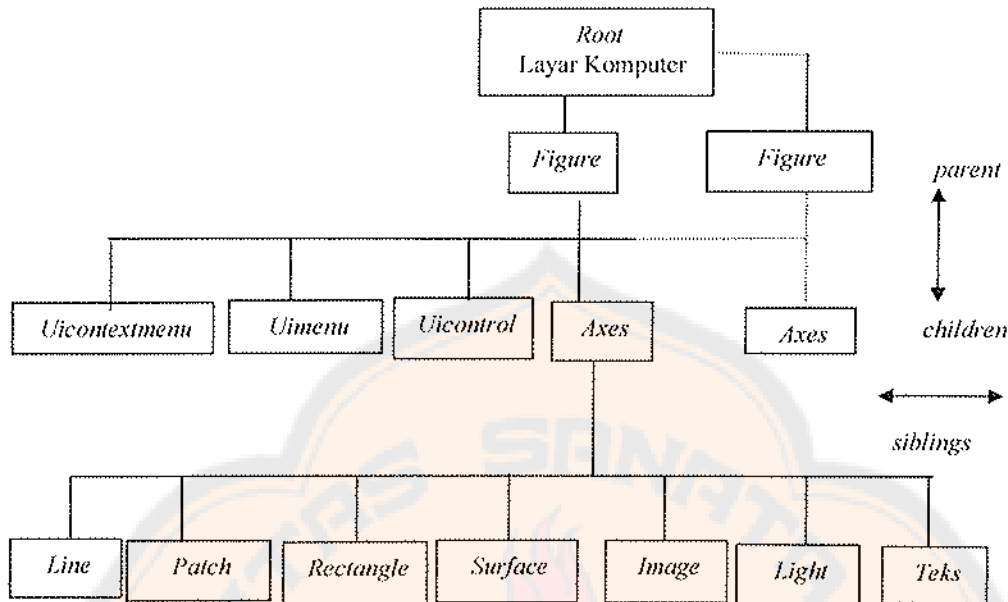


Diagram Il.4. Hirarki Objek Grafik MATLAB

Tabel Il.2. Keterangan Diagram Hirarki Objek Grafik MATLAB:

<i>Root</i>	Objek <i>root</i> adalah akar dari hirarki. <i>Root</i> berkorespondensi dengan layar komputer.
<i>Figure</i>	Jendela yang digunakan untuk menampilkan grafik dan <i>user interfaces</i> .
<i>Axes</i>	<i>Axes</i> untuk memperlihatkan grafik dalam sebuah <i>figure</i> .
<i>Uicontrol</i>	<i>User interface control</i> yang menjalankan fungsi untuk merespon interaksi dari pemakai.
<i>Uimenu</i>	<i>User-defined</i> menu jendela <i>figure</i> .
<i>Uicontextmenu</i>	Menu yang diminta untuk muncul dengan meng-klik kanan pada objek grafik.
<i>Line</i>	Dasar dari grafik primitif, yang digunakan untuk membuat sebagian besar grafik dua-dimensi dan beberapa grafik tiga-dimensi.
<i>Patch</i>	Poligon isi yang tertutup. <i>Patch</i> dapat diwarnai dengan warna <i>solid</i> atau warna interpolasi.
<i>Rectangle</i>	Beragam-macam bentuk dua-dimensi dari persegi sampai oval.
<i>Surface</i>	Representasi tiga-dimensi dari data matriks yang dibuat dengan menggambar nilai dari data tersebut sebagai puncak di atas bidang x-y.
<i>Image</i>	Gambar <i>pixel-based</i> dua-dimensi.
<i>Light</i>	Sumber cahaya yang memberi efek warna pada objek <i>patch</i> dan <i>surface</i> .
<i>Text</i>	Karakter string.

Setiap objek grafik mempunyai pengenalan yang unik (disebut *handle*) yang diberikan pada objek saat dibuat. Beberapa grafik, seperti kontur, disusun oleh beberapa objek, yang masing-masing mempunyai *handle* sendiri.

Handle dari objek *root* selalu nol. *Handle* dari *figure* merupakan bilangan bulat yang ditampilkan pada judul jendela. Objek *handle* yang lain adalah bilangan yang berisi informasi yang digunakan oleh MATLAB.

F. Modul

Untuk modul grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus penulis hanya akan menggulus dan memodifikasi modul yang telah dibuat oleh saudara Fifiastutie dalam *Kurikulum Berbasis Kompetensi* 2004. Sehingga dengan demikian penulis hanya akan melaksanakannya dalam pembelajaran di sekolah yang akan penulis teliti.

Adapun ciri-ciri dari *Kurikulum Berbasis Kompetensi* antara lain adalah:

1. Menekankan pada ketercapaian kompetensi siswa-siswa baik secara individu maupun secara klasikal. Kompetensi di sini merupakan pengetahuan, ketrampilan, dan nilai-nilai dasar yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak.
2. Berorientasi pada hasil belajar. Maksudnya adalah bahwa hasil dan dampak yang diharapkan muncul pada diri peserta didik melalui serangkaian pengalaman besar yang bermakna.
3. Penyampaian dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi. Pendekatan apapun yang digunakan dalam KBK

diharapkan selalu mendudukan siswa sebagai pusat perhatian dan perlakuan.

Modul menurut Soemirat adalah paket bahan pelajaran tertulis yang dapat dipelajari oleh anak dengan aktifitas mandiri, layanan dan bimbingan guru atau pamong diatur sesedikit mungkin. Modul berwujud berkas bahan tertulis yang berisi kegiatan belajar dengan petunjuk-petunjuknya, dan ada pula yang dilengkapi dengan media pembelajaran seperti kaset, slide, dan lain-lain. Fungsi modul adalah sebagai alat untuk mengkomunikasikan unit pelajaran kepada siswa secara individual, untuk kemudian dipahami, dimengerti dan dapat menyelesaikan tugas-tugas yang ada, dengan sedikit mungkin layanan dan bimbingan dari guru.

Pelaksanaan modul pada suatu jam pelajaran melalui beberapa tahap (Vembriarto, 1981), yaitu:

1. guru mempersiapkan segala perlengkapan yang diperlukan,
2. guru memberikan pengarahan singkat tentang tugas siswa dalam mengerjakan modul,
3. siswa mempelajari lembaran kegiatan dan melakukan tugas-tugas dalam lembaran kerja,
4. siswa memeriksa hasil pekerjaannya dan memperbaiki kesalahan-kesalahannya,
5. guru memberikan test kepada siswa untuk mengevaluasi penugasan siswa atas modul yang telah dipelajarinya.

Secara garis besar, modul berisi petunjuk untuk guru, lembar kegiatan siswa, lembar kerja, kunci jawaban lembar kerja, lembar evaluasi, dan kunci lembar evaluasi (Vembriarto, 1981) dan formatnya dapat dilihat di bawah ini.

1. Petunjuk untuk guru berisi:

- Petunjuk umum, memuat prasyarat tentang topik yang telah dipelajari dan yang sudah harus dikuasai siswa, petunjuk lain yang diperlukan untuk menjelaskan modul tersebut, misalnya adanya istilah baru, aturan khusus, penjelasan test, dan lain-lain.
- Petunjuk khusus, memuat pokok bahasan dan subpokok bahasan; kelas dan semester; alokasi waktu; tujuan pembelajaran; pokok-pokok materi; prosedur pengajaran yang di dalamnya berisi tugas guru, tugas siswa, alat dan bahan; dan evaluasi.

2. Lembar kegiatan siswa berisi:

- Petunjuk umum, memuat prasyarat apa yang harus dimengerti oleh siswa untuk dapat mempelajari modul tersebut, petunjuk lain, seperti istilah-istilah, langkah-langkah khusus, aturan-aturan lain, dan lain-lain.
- Petunjuk khusus, memuat pokok bahasan dan subpokok bahasan; kelas dan semester, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, alat dan sumber.
- Kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa.

3. Lembar kerja berisi soal latihan.

4. Kunci jawaban lembar kerja berisi jawaban beserta cara penyelesaiannya.

5. Lembar evaluasi berisi soal test.
6. Kunci jawaban lembar evaluasi berisi jawaban beserta cara penyelesaiannya, dan pedoman penilaian.

Petunjuk untuk guru khusus diperuntukkan bagi guru dan hanya diketahui oleh guru. Kunci jawaban lembar kerja dan kunci jawaban lembar evaluasi disimpan oleh guru, dan hanya diberikan kepada siswa yang telah berhasil menyelesaikan tugas-tugas pada lembar kerja dan lembar evaluasi itu.

G. Kesulitan Siswa Dalam Belajar Matematika

Pengertian kesulitan dalam kamus bahasa Indonesia (1990,866), istilah kesulitan diartikan sebagai keadaan yang sulit; sesuatu yang sulit; kesukaran; kesusahan. Dalam penelitian ini, peneliti mengkaitkan kesulitan dengan mengerjakan soal tes sehingga merumuskannya menjadi letak kesulitan siswa dalam melaksanakan pembelajaran.

Menurut Habiburrahman (1981:1) pengertian kesulitan belajar dapat dihubungkan dengan kegagalan belajar. Adapun kegagalan belajar dapat dilihat dari prestasi belajar siswa yang rendah, yang berada dibawah batas kelulusan. Menurut pendidikan modern, tidak selamanya siswa mengalami kegagalan belajar diakibatkan oleh kesulitan belajar, misalnya kurikulum yang disusun tidak sesuai dengan kondisi siswa (kurikulum untuk siswa dengan kondisi normal diberikan kepada siswa yang kondisinya tidak normal), bahan pelajarannya tidak sesuai dengan perkembangan siswa. Dengan sendirinya siswa akan mengalami kegagalan, tetapi hal tersebut tidak dapat kita katakan bahwa kegagalan itu akibat

dari kesulitan belajar. Sehingga Habiburrahman (1981:1) mendefinisikan kesulitan belajar siswa adalah apabila hasil belajar dari siswa tersebut tidak sesuai atau lebih rendah dari kemampuan belajar yang dimilikinya.

Dalam buku psikologi belajar oleh Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (1991:74) menghubungkan kesulitan belajar dengan aktifitas belajar dari setiap individu. Dijelaskan bahwa aktifitas belajar tersebut tidak selamanya berlangsung secara wajar, kadang-kadang siswa dapat belajar dengan lancar, kadang-kadang tidak lancar. Kadang-kadang siswa dapat dengan cepat menangkap apa yang dipelajari, kadang-kadang terlalu sulit menangkap pelajaran yang dipelajari. Terkadang siswa memiliki semangat yang tinggi selama mengikuti pelajaran, tetapi kadang-kadang siswa sulit untuk berkonsentrasi pada waktu mengikuti pelajaran. Dan juga dikatakan bahwa kesulitan belajar tidak selalu disebabkan karena faktor inteligensi yang rendah (kelainan mental), akan tetapi dapat juga disebabkan oleh faktor-faktor non inteligensi. Dengan demikian IQ tinggi belum tentu menjamin keberhasilan belajar.

Sehingga Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono (1991) merumuskan kesulitan belajar siswa adalah dimana keadaan anak didik atau siswa tidak dapat belajar sebagai mana mestinya.

Faktor-faktor kesulitan dalam belajar:

Hamalik (1983:112) mengemukakan ada empat sumber kesulitan dalam belajar yaitu bersumber dari diri sendiri, lingkungan sekolah, lingkungan keluarga dan lingkungan sosial.

Hope (dalam Subandi, 1998) melihat beberapa kesulitan yang sering dihadapi siswa dalam proses belajar.

1. Kesulitan menyangkut bidang studi

- a. Persoalan yang berhubungan dengan motivasi, dorongan, keinginan atau sikap terhadap pelajaran.
- b. Persoalan yang berhubungan dengan ketabahan dan konsentrasi dalam belajar.
- c. Persoalan yang berhubungan dengan pemilihan jurusan studi, minat terhadap seluruh mata pelajaran dan tuntutan mata pelajaran tersebut.
- d. Persoalan yang berhubungan dengan kecanggungan siswa dalam penggunaan sarana prasarana, misalnya menggunakan komputer belum lancar, laboratorium jarang dipergunakan.
- e. Persoalan yang berhubungan dengan kesehatan fisik. Misalnya penyakit menahun menghambat usaha-usaha belajar secara optimal, susunan syaraf tidak berkembang secara sempurna seperti luka atau cacat sehingga sering membawa gangguan emosional.

2. Kesulitan yang timbul dari keluarga atau lingkungan hidup

Munculnya persoalan misalnya karena ada pertentangan antara anggota keluarga, hubungan anak dengan orang tua yang kurang baik, kondisi fisik rumah tinggal yang kurang sehat, nilai-nilai sekolah yang tidak cocok dengan nilai di rumah.

3. Kesulitan dalam hubungan sosial, antara lain:

- a. Persoalan dalam pergaulan karena tidak mampu menyesuaikan diri. Misalnya kecanggungan bergaul, tersisih dalam pergaulan, dan tidak memiliki teman akrab.
- b. Persoalan yang berhubungan dengan kehidupan seksual. Misalnya putus pacar, dilarang pacaran, merasa canggung mendekati lawan jenis, dan kecewa dengan lawan jenis ataupun sejenis.

Dalam penelitian ini faktor-faktor yang bersifat langsung dicari melalui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada waktu mengerjakan soal tes, dan sebab-sebab kesulitan siswa butir pertama saja yang akan disoroti oleh peneliti dalam melihat kesulitan yang diduga dialami oleh siswa. Disamping itu Hendrik Radatz (1979) pada suatu studi analisis kesalahan dalam pendidikan matematika (dalam H. Sri Pratiwi, 1991:26-28) mengusulkan 5 sebab kesalahan yaitu :

- 1) Kesalahan yang disebabkan oleh kesulitan bahasa,
Matematika itu sendiri pada hakekatnya adalah banyak menggunakan simbol-simbol. Oleh karena itu, kesulitan dalam bahasa dapat berpengaruh terhadap kemampuan siswa di bidang matematika. Misalnya soal matematika yang berbentuk cerita menuntut kemampuan membaca untuk memecahkannya, oleh karena itu siswa yang mengalami kesulitan membaca akan mengalami kesulitan pula dalam memecahkan soal matematikayang berbentuk cerita tertulis.
- 2) Kesalahan yang disebabkan oleh kesulitan dalam memahami informasi tentang keruangan.

Konsep yang berhubungan dengan keruangan seperti atas-bawah, awal akhir, dan lain sebagainya umumnya telah dikuasai siswa pada saat mereka belum masuk SD. Siswa memperoleh pemahaman tentang berbagai konsep hubungan keruangan tersebut dari pengalaman mereka dalam berkomunikasi dengan lingkungan sosial mereka atau melalui permainan. Tetapi sayang, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam berkomunikasi sehingga dapat menyebabkan gangguan dalam memahami konsep-konsep yang telah diberikan oleh guru. Misalnya siswa kesulitan membaca modul grafik fungsi trigonometri sehingga siswa kesulitan mengoperasikan program MATLAB atau kecanggungan siswa dalam menjalankan komputer.

- 3) Kesalahan yang disebabkan oleh kurangnya penguasaan ketrampilan prasyarat, fakta, dan konsep.

Kekurangan dalam prasyarat dasar, termasuk tidak memperhatikan cara menjalankan program MATLAB, kurang matangan penguasaan fakta dasar, prosedur yang tidak tepat dalam menggunakan teknik matematika, dan kurangnya pengetahuan tentang konsep serta simbol yang digunakan dalam MATLAB, memberikan pengaruh yang cukup besar dalam hasil belajar matematika.

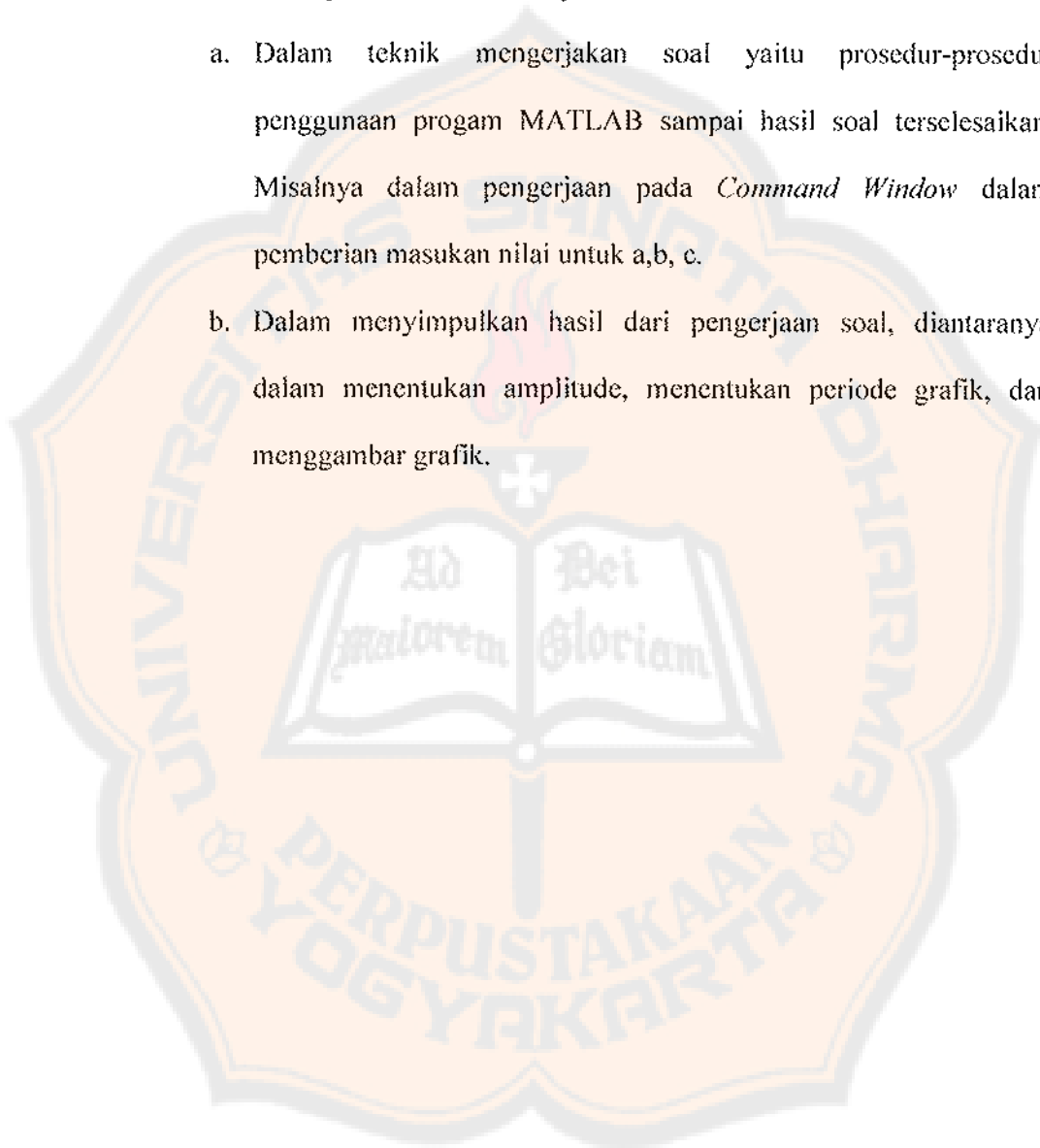
- 4) Kesalahan yang disebabkan oleh ketidaktepatan pengetahuan atau kekakuan berpikir.

Beberapa aspek fakta atau proses penyelesaian yang menetap dalam ingatan menghalangi proses penerimaan informasi baru.

- 5) Kesalahan yang disebabkan oleh penerimaan hukum atau strategi yang tidak relevan.

Dalam penelitian ini penulis meninjau kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal tes, yaitu dalam hal-hal berikut :

- a. Dalam teknik mengerjakan soal yaitu prosedur-prosedur penggunaan program MATLAB sampai hasil soal terselesaikan. Misalnya dalam pengerjaan pada *Command Window* dalam pemberian masukan nilai untuk a,b, c.
- b. Dalam menyimpulkan hasil dari pengerjaan soal, diantaranya dalam menentukan amplitude, menentukan periode grafik, dan menggambar grafik.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan studi kasus sebagai metodologi penelitian. Penelitian studi kasus ini merupakan jenis penelitian kualitatif kuantitatif, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauhkah pencapaian tujuan pembelajaran matematika dalam pembelajaran yang menggunakan modul yang berbantuan MATLAB, siswa dapat belajar mandiri tanpa didampingi oleh guru dan siswa dapat dengan mudah menggambarkan grafik fungsi trigonometri untuk grafik fungsi sinus.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini mengambil populasi dari siswa SMUK Yos Soedarso Pati kelas 1. Sebagai sampel penelitian ini, peneliti hanya meneliti sepuluh siswa kelas 1. Kesepuluh siswa itu diambil dengan cara melibatkan guru bidang studi matematika yang mengajar di sekolah tersebut, dari sejumlah tiga kelas 1 yang ada diambil masing-masing tiga sampai empat orang anak, yang tergolong pandai, sedang dan kurang pandai.

C. Ubahan

1. Jenis Ubahan

Penelitian ini memiliki tiga jenis ubahan yaitu:

- a. Dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai.
 - b. Letak kesulitan siswa dalam melaksanakan pembelajaran (dilihat dari bagaimana siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan menggunakan program MATLAB).
 - c. Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan program MATLAB
2. Definisi Operasi Ubahan

Dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai. Ini dilihat dari skor yang diperoleh siswa dari test yang diberikan setelah menerima pembelajaran dengan cara mengerjakan soal-soal yang diberikan.

Letak kesulitan siswa dalam melaksanakan pembelajaran dilihat dari bagaimana siswa mengerjakan soal-soal yang diberikan dengan menggunakan program MATLAB, apakah jawaban siswa masih meragukan sehingga peneliti menjadi ragu akan jawaban yang diberikan siswa tersebut dan dilihat dari interview yang diberikan penulis setelah melihat jawaban siswa yang masih dianggap meragukan. Sehingga terlihat dimana letak kesulitan siswa dalam menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan menggunakan program MATLAB.

Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan program MATLAB adalah diperoleh siswa dari jawaban

kuesioner dan tanggapan siswa secara tertulis dan lisan yang disampaikan pada akhir kegiatan pembelajaran.

D. Bentuk Data dan Metode Pengumpulan Data

a. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini ada satu instrumen pembelajaran, yaitu modul pembelajaran, dan tiga macam instrumen pengumpulan data yaitu tes, lembar kuesioner dan interview.

Modul pembelajaran berupa panduan kegiatan yang dilakukan oleh siswa dan guru, selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan program MATLAB. Modul pembelajaran memuat rencana kegiatan pembelajaran matematika, cara menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan menggunakan program MATLAB, lembar kegiatan siswa. Modul pembelajaran secara lengkap dapat dilihat pada landasan teori .

Soal tes berupa pertanyaan tertulis yang terdiri atas 4 butir soal uraian untuk melihat sejauh mana tujuan pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB dapat tercapai dan untuk mengetahui letak kesulitan siswa dalam menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus setelah modul pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB diberikan. Validitas soal dilakukan melalui uji keandalan isi kemudian dikonsultasikan pada orang yang lebih ahli. Soal tes secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Lembar kuesioner terdiri dari 20 butir pertanyaan sikap dan pembelajaran matematika dengan modul, yang digunakan mengukur sikap

E. Metode Analisis Data

1. Dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai.

Dengan menggunakan modul ini, siswa diharapkan dapat menggambar grafik fungsi sinus dengan menggunakan program MATLAB. Sehingga tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai atau tidak dapat diukur menggunakan tes. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor berdasarkan kebenaran jawaban

Dalam melakukan penskoran penulis melihat jawaban siswa dari segi teknik pengerjaan, penentuan amplitudo, periode, dan menggambar grafik.

Kemudian penulis membagi jawaban dalam kategori sebagai berikut :

1. Jawaban siswa benar dan sesuai dengan langkah-langkah pengerjaannya serta penjelasan atau alasan dipaparkan dengan jelas, baik dan menjawab pertanyaan. Untuk jawaban seperti ini siswa akan diberi skor 5.
2. Jawaban benar namun ada sedikit kekeliruan dalam pengerjaan misal salah pemberian simbol, dan penjelasannya dipaparkan dengan baik jelas dan menjawab pertanyaan. Untuk jawaban seperti ini siswa akan diberi skor 4.
3. Jawaban siswa sebagian besar benar namun belum selesai dalam pengerjaan dan penjelasannya kurang jelas namun masih

- b. Menjumlahkan skor dari jawaban yang diperoleh masing-masing siswa.
- c. Mengubah jumlah skor yang diperoleh tiap siswa ke dalam persen dengan cara menghitung jumlah skor yang diperoleh masing-masing siswa dibagi jumlah skor maksimum dikali dengan seratus persen.
- d. Persentase skor yang diperoleh masing-masing siswa diklasifikasikan. Kriteria yang dipakai berdasarkan persentase maksimum yang dapat dicapai oleh siswa dibagi menjadi 4 kelas menurut standar sekolah dengan pedoman *KBK 2004* tertera pada tabel dibawah ini :

Interval skor (%)	Klasifikasi
80 – 100	Sangat baik
60 – 79	Baik
50 – 59	Kurang baik
0 – 49	Tidak baik

Tabel III.2 Klasifikasi nilai siswa

Tingkat keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan dapat diketahui dengan kriteria sebagai berikut : tujuan dinyatakan tercapai bila sekurang-kurangnya siswa dapat mengerjakan soal dan dapat mencapai klasifikasi cukup baik. Dari jumlah siswa yang berhasil mengerjakan soal menunjukan tingkat pencapaian keberhasilan tujuan pembelajaran dengan kriteria sebagai berikut yang tertera pada tabel berdasarkan *KBK 2004* :

% rata-rata tujuan pencapaian pembelajaran matematika	Tingkat pencapaian tujuan
≥ 60	Tinggi
50 – 59	Cukup
≤ 49	Rendah

Tabel III.3 Kriteria Pencapaian Tujuan Pembelajaran Matematika

2. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan menggunakan modul dan program MATLAB.

Kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran dilihat dari keraguan siswa dalam menjawab soal uraian yang diberikan peneliti. Selain itu juga dapat dilihat dari interview yang diberikan peneliti setelah melihat hasil dari pengerjaan siswa yang dirasa jawabannya masih meragukan bagi peneliti. Interview ini hanya sebagai klarifikasi dari jawaban siswa yang dirasa masih meragukan.

Di samping itu penulis meninjau kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal tes yaitu :

- a) Dalam teknik mengerjakan soal yaitu prosedur-prosedur penggunaan program MATLAB sampai hasil soal terselesaikan. Misalnya dalam pengerjaan pada *Command Window* pada pemberian masukan nilai untuk a,b,c.
- b) Dalam menyimpulkan hasil dari pengerjaan soal, diantaranya dalam menentukan amplitude, menentukan periode grafik, dan menggambar grafik.

Untuk melihat apakah dalam pembelajaran dengan menggunakan modul siswa mengalami kesulitan atau tidak, dapat dilihat dari kuesioner yang akan diberikan setelah selesai pembelajaran. Untuk mempermudah dalam pengerjaan kuesioner, maka kuesioner terdapat pada satu lembar yang sama dengan kuesioner sikap. Kuesioner untuk pembelajaran dengan

modul dapat dilihat pada lembar kuesioner pada butir 11 sampai dengan 20 (terlampir).

Untuk mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran dengan modul untuk setiap pertanyaan disertai empat jawaban kemungkinan fakta yang dirasakan siswa dalam pembelajaran dengan modul yang dinyatakan dalam bentuk huruf a, b, c, dan d. Adapun huruf-huruf tersebut mewakili tanggapan sebagai berikut: a = sangat setuju, b = setuju, c = tidak setuju, dan d = sangat tidak setuju.

Kriteria yang digunakan untuk menyimpulkan pembelajaran dengan menggunakan modul dilihat secara fakta yang dirasakan masing-masing siswa secara umum dianalisis berdasarkan banyaknya jawaban siswa yang menjawab setiap butir soal. Selanjutnya fakta yang dapat dirasakan siswa secara individu atau perseorangan tersebut dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Kelompok pertama untuk mengetahui tanggapan siswa yang berhubungan dengan kejelasan dan isi modul pokok bahasan grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus yang disajikan peneliti dalam pembelajaran. Kelompok kedua untuk mengetahui apakah bahasa yang dipakai dalam modul dapat dimengerti siswa. Kelompok ketiga untuk mengetahui tanggapan siswa tentang waktu yang dibutuhkan efisien atau bahkan menyita waktu siswa. Kelompok keempat untuk mengetahui pendapat siswa yang berhubungan dengan kelengkapan modul.

Untuk mengetahui jumlah tanggapan yang diberikan siswa digunakan sistem poling untuk pertanyaan positif, kriteri dapat dilihat pada tabel berikut :

Kelompok fakta yang dirasakan siswa	Kriteria
Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap bahasa yang digunakan dalam modul sudah jelas • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap bahasa yang digunakan dalam modul tidak jelas
Isi modul dan kejelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap isi modul dan kejelasan dalam modul sudah jelas • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap isi modul dan kejelasan dalam modul tidak jelas
Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap waktu dalam modul sudah cukup • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap waktu dalam modul belum cukup
Kelengkapan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap kelengkapan dalam modul sudah lengkap • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap kelengkapan materi dalam modul tidak lengkap

Tabel III.4 Kriteria Tanggapan untuk pertanyaan positif

Sedangkan kriteria jumlahan tanggapan yang diberikan siswa digunakan sistem poling untuk pertanyaan negatif, kriteri dapat dilihat pada tabel berikut :

Kelompok fakta yang dirasakan siswa	Kriteria
Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap bahasa yang digunakan dalam modul tidak jelas • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap bahasa yang digunakan dalam modul sudah jelas
Isi modul dan kejelasan	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap isi modul dan kejelasan dalam modul tidak jelas • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap isi modul dan kejelasan dalam modul sudah jelas
Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap waktu dalam modul tidak cukup • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap

	waktu dalam modul sudah cukup
Kelengkapan materi	<ul style="list-style-type: none"> • Jika lebih dari separuh siswa menjawab a atau b dianggap kelengkapan dalam modul tidak lengkap • Jika lebih dari separuh siswa menjawab c atau d dianggap kelengkapan materi dalam modul sudah lengkap

Tabel III.5 Kriteria Tanggapan untuk pertanyaan negatif

3. Sikap siswa terhadap penggunaan program MATLAB dalam pembelajaran

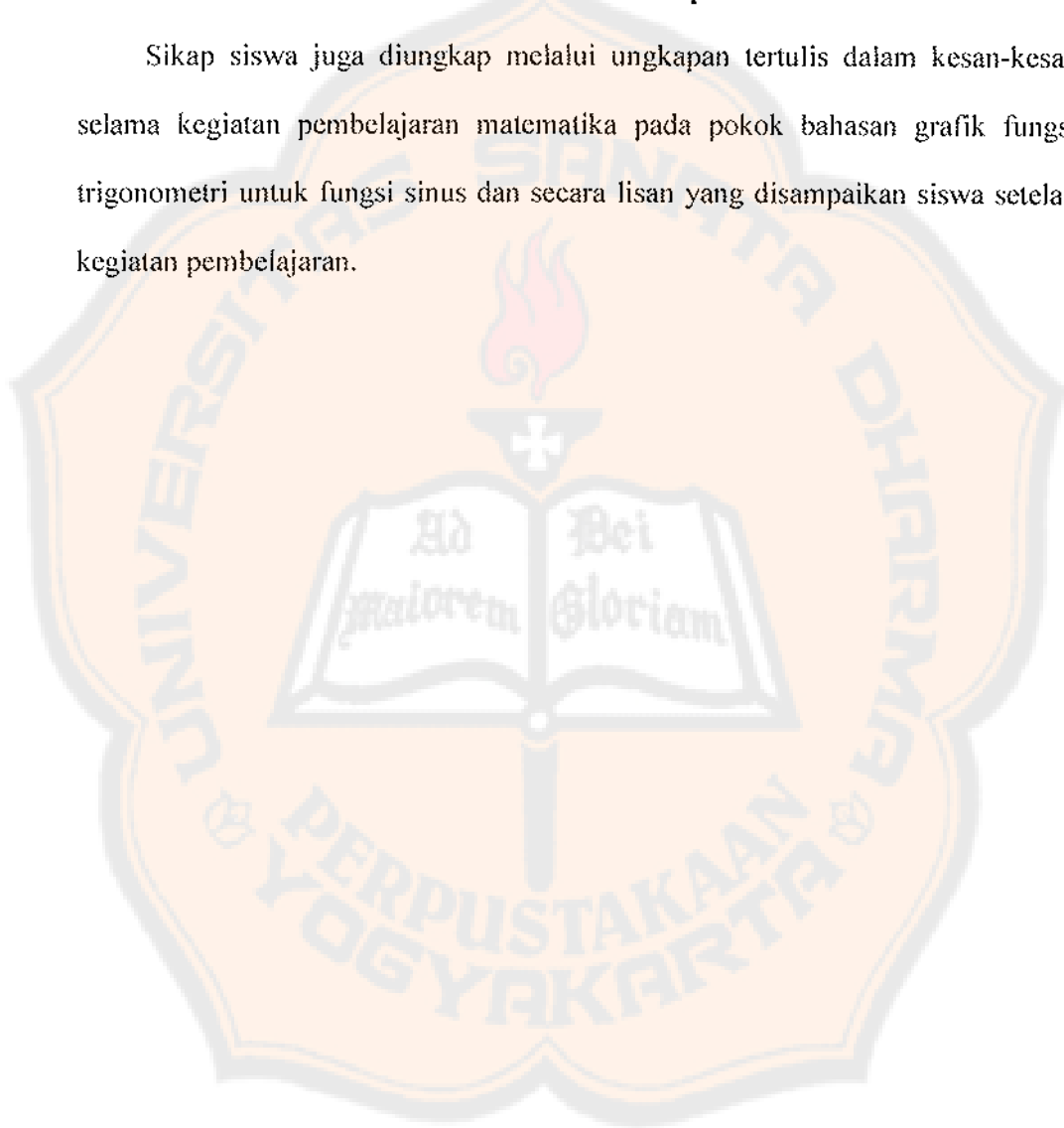
Untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran matematika melalui program MATLAB digunakan kuesioner pengukuran sikap. Sikap siswa diukur dengan menggunakan skala Likert (Faisal,1982:197). Setiap pertanyaan disertai lima jawaban kemungkinan sikap yang dinyatakan dalam bentuk huruf a, b, c, d dan e. Adapun huruf-huruf tersebut mewakili sikap sebagai berikut: a = sangat setuju, b = setuju, c = ragu-ragu, d = tidak setuju, dan e = sangat tidak setuju. Di mana pada pernyataan senang masing-masing diberikan skor a = 5, b = 4, c = 3, d = 2, e = 1 dan untuk pernyataan tidak senang, skor a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5.

Kriteria yang digunakan untuk menyimpulkan sikap masing-masing siswa secara umum dianalisis berdasarkan interval skor (%) secara keseluruhan yaitu peneliti memberi skor dari jawaban setiap siswa, kemudian menjumlahkan skor yang diperoleh setiap siswa dan pengolahan data dilakukan secara perorangan. Kemudian peneliti menentukan kriteria yang dicapai setiap siswa dan dibagi menjadi lima kelas yang intervalnya sama. Selanjutnya sikap siswa secara individu atau perscorangan tersebut ditentukan dengan kriteria seperti tertera pada tabel dibawah ini :

Skor (%)	Klasifikasi sikap
49 – 60	Sangat positif
37 – 48	Positif
25 – 36	Netral (biasa)
13 – 20	Negatif
0 - 12	Sangat negatif

Tabel III.6 Kriteria Sikap Siswa

Sikap siswa juga diungkap melalui ungkapan tertulis dalam kesan-kesan selama kegiatan pembelajaran matematika pada pokok bahasan grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dan secara lisan yang disampaikan siswa setelah kegiatan pembelajaran.



BAB IV

**INSTRUMEN PEMBELAJARAN dan
INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA**

Pada bab IV ini penulis akan menyajikan instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Untuk instrumen pembelajaran yaitu modul, sedangkan instrumen pengumpulan data terdiri dari soal tes, lembar kuesioner dan interview.

a. Modul

Karena pengajaran dengan modul menyebabkan siswa harus aktif dan akan membawa hasil belajar yang lebih baik, maka penulis memilih menggunakan pembelajaran dengan modul untuk contoh pemanfaatan MATLAB sebagai media pembelajaran atau sebagai sumber belajar dalam proses belajar mengajar matematika di SMU. Oleh karena itu penulis membuat 2 buah contoh modul, satu untuk pemanfaatan MATLAB sebagai media pada proses belajar mengajar matematika dan satu modul untuk pemanfaatan MATLAB sebagai sumber belajar pada proses belajar mengajar matematika dengan topik menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus.

Modul ini akan kami susun menjadi dua bagian, bagian pertama Modul Tentang Menggambar Grafik Fungsi Trigonometri untuk Fungsi Sinus Menggunakan MATLAB Sebagai Media Pembelajaran dan bagian kedua Modul Tentang Menggambar Grafik Fungsi Trigonometri untuk Fungsi Sinus

Menggunakan MATLAB Sebagai Sumber Belajar. Sebagai media pembelajaran, pada modul pertama ini guru ikut berperan aktif untuk membimbing dan menolong siswa, karena siswa akan banyak mengalami kesulitan pada saat melakukan kegiatan terutama pada saat pengamatan, menemukan sifat grafik fungsi, dan menyimpulkan sifat umum grafik fungsi. Sebagai sumber belajar, pada modul ini siswa harus aktif dan guru hanya sebagai fasilitator saja, karena segala informasi tentang materi sudah ada dalam program.

Masing-masing modul memuat dua berkas modul yaitu berkas untuk guru dan berkas untuk siswa. Modul ini dibuat berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi Tahun 2004, untuk kurikulum dapat dilihat pada lampiran.

A. Modul Tentang menggambar Grafik Fungsi Trigonometri untuk Fungsi Sinus Menggunakan MATLAB Sebagai Media Pembelajaran

PETUNJUK UNTUK GURU

Modul : Trigonometri

Topik : Menggambar grafik fungsi sinus

Kelas : I SMU, semester 2

Waktu : 2 x 45 menit

Umum

Dalam modul ini akan dipelajari bagaimana menggambar grafik fungsi sinus dengan menggunakan media MATLAB. Sebelum menggunakan modul ini siswa harus sudah paham tentang tentang sudut bersatuan radian dan dapat

mengkonversi sudut bersatuan derajat ke radian, karena MATLAB hanya dapat membaca masukan data sudut dalam satuan radian. Guru dan siswa harus sudah bisa menggunakan komputer. Akan lebih baik lagi jika guru dan siswa sudah bisa mengoperasikan program MATLAB. Jika guru dan siswa belum bisa mengoperasikan program MATLAB, maka sebelum menggunakan modul ini harus ada pengenalan program MATLAB terlebih dahulu.

Khusus

1. Topik : Menggambar grafik fungsi sinus
2. Kelas : 1 SMU, semester 2
3. Waktu : 2 x 45 menit
4. Indikator : Setelah menyelesaikan modul ini, siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus.
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Menggambar grafik fungsi sinus $y = \sin x$
 - b. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = \sin x$
 - c. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin x$; a konstanta $\in \mathbb{R}$
 - d. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin x$
 - e. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx)$; $a, b \in \mathbb{R}$
 - f. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx)$
 - g. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$; $a, b, c \in \mathbb{R}$
 - h. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$
 - i. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$; $a, b, c \in \mathbb{R}$
 - j. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$

6. Prosedur pengajaran:

a. Tugas guru :

- Membimbing atau menolong siswa yang memerlukan. Siswa akan banyak mengalami kesulitan pada saat melakukan kegiatan 3 dan kegiatan 4, terutama pada saat pengamatan, menemukan sifat grafik fungsi, dan menyimpulkan sifat umum grafik fungsi.
- Menilai, apakah tujuan belajar tercapai. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

b. Tugas siswa :

- Memahami tujuan pelajaran.
- Melakukan kegiatan sesuai dengan urutan kegiatan dan petunjuknya.
- Mempelajari uraian dan menyimpulkan hasil kegiatan.
- Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja.
- Mengerjakan test yang terdapat pada lembar evaluasi.

c. Alat dan sumber yang diperlukan :

- Alat : Komputer yang di dalamnya sudah terdapat program MATLAB.
- Sumber : Buku Matematika

7. Evaluasi :

a. Prosedur :

- Pengisian lembar kerja dan lembar evaluasi setelah kegiatan dilaksanakan seluruhnya.
- Pertanyaan-pertanyaan lisan selama kegiatan.

b. Alat evaluasi :

- Lembar kerja
- Lembar evaluasi

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Petunjuk : Untuk dapat menggambar grafik fungsi trigonometri, kita harus memahami daerah asal fungsi trigonometri, nilai maksimum dan nilai minimum fungsi trigonometri, amplitudo, dan periode.

Pokok Bahasan : Trigonometri

Sub Pokok Bahasan : Menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus

Indikator : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = \sin x$
 : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin x$
 : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx)$
 : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$
 : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$

Alat : Komputer yang di dalamnya sudah terdapat program MATLAB

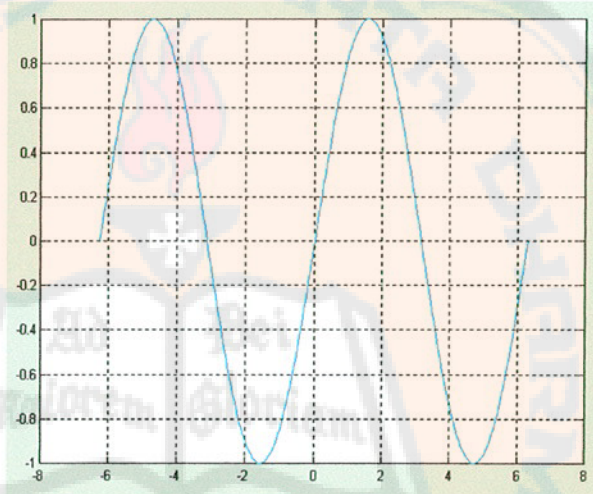
Sumber : Buku Matematika

Kegiatan 1 : menggambar Grafik Fungsi $y = \sin x$

Bukalah program MATLAB, kemudian ketik dalam *Command Window*

```
» x = -2*pi : pi/50 : 2*pi;      (tekan enter)
» y = sin(x);                   (tekan enter)
» plot (x,y);                   (tekan enter)
» grid on;                      (tekan enter)
```

Akan muncul sebuah Jendela *Figure* bergambar grafik fungsi $y = \sin x$ seperti di bawah ini.



Gambar IV.1. grafik fungsi sinus $y = \sin x$

Amatilah grafik tersebut dengan seksama !

Dari gambar, kita dapat melihat beberapa sifat yang dimiliki grafik fungsi $y = \sin x$, yaitu

1. Daerah asal fungsi sinus adalah \mathbb{R} .
2. Nilai maksimum fungsi sinus adalah +1 dan nilai minimumnya adalah -1.
3. Nilai $\frac{1}{2}(\max - \min) = \frac{1}{2}(1 - (-1)) = 1$ dinamakan amplitudo fungsi ini.
4. Grafiknya terletak diantara garis $y = 1$ dan $y = -1$.
5. Fungsi ini periodik dengan periode 2π .

6. Untuk sembarang bilangan bulat n , $\sin n\pi = 0$.

7. Fungsi sinus adalah fungsi ganjil, artinya $\sin(-x) = -\sin x$.

Agar kalian dapat melihat lebih jauh mengenai keperiodikkan fungsi sinus, gantilah variabel x dengan menyetikkan

```
» x = -4*pi : pi/50 : 4*pi;      (tekan enter)
» y = sin(x);                    (tekan enter)
» plot(x,y);                     (tekan enter)
» grid on;                       (tekan enter)
```

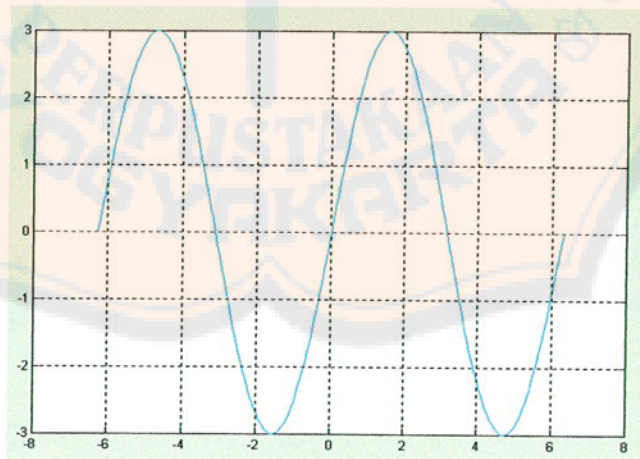
Dapat dilihat pada gambar bahwa grafiknya akan terus berulang sesuai dengan periodenya.

Kegiatan 2 : Menggambar grafik Fungsi $y = a \sin x$; a konstanta $\in \mathbb{R}$

Ketik dalam *Command Window*

```
» x = -2*pi : pi/50 : 2*pi;      (tekan enter)
» y = 3 * sin(x);                (tekan enter)
» plot(x,y);                     (tekan enter)
» grid on;                       (tekan enter)
```

Akan muncul sebuah Jendela *Figure* bergambar grafik fungsi $y = 3 \sin x$ seperti di bawah ini.



Gambar IV.2 grafik fungsi $y = 3 \sin x$

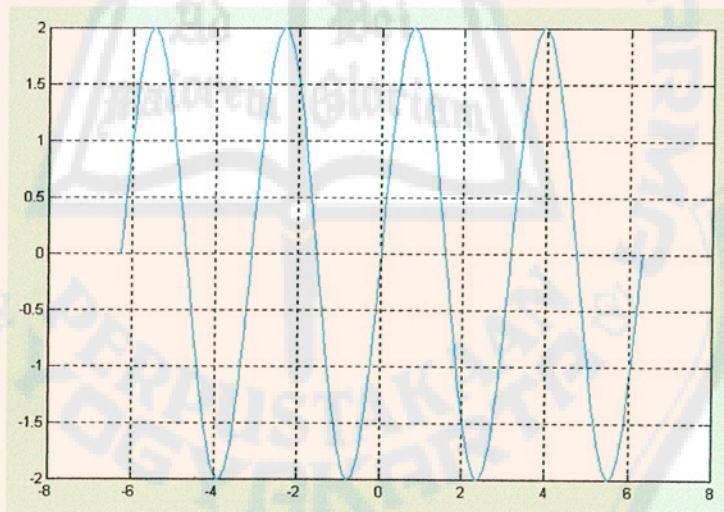
Amatilah grafik $y = 3 \sin x$ dan bandingkan dengan grafik $y = \sin x$!
 Temukanlah sifat-sifat yang dimiliki oleh grafik $y = 3 \sin x$, kemudian
 berilah kesimpulan tentang grafik fungsi sinus yang mempunyai bentuk
 umum $y = a \sin x$!

Kegiatan 3 : Menggambar Grafik Fungsi $y = a \sin (bx)$; $a, b \in \mathbb{R}$

Ketik dalam *Command Window*

- » $x = -2*\pi : \pi/50 : 2*\pi$; (tekan enter)
- » $y = 2 * \sin (2*x)$; (tekan enter)
- » `plot (x,y)`; (tekan enter)
- » `grid on`; (tekan enter)

Akan muncul sebuah Jendela *Figure* bergambar grafik fungsi $y = 2 \sin (2x)$
 seperti di bawah ini.



Gambar IV.3 grafik fungsi $y = 2 \sin (2x)$

Amatilah grafik tersebut dan temukan sifat-sifat yang dimiliki oleh grafik
 fungsi $y = 2 \sin (2x)$, kemudian berilah kesimpulan tentang grafik sinus
 yang mempunyai bentuk umum $y = a \sin (bx)$!

Kegiatan 4: Menggambar Grafik Fungsi $y = a \sin (bx - c)$ dan Grafik

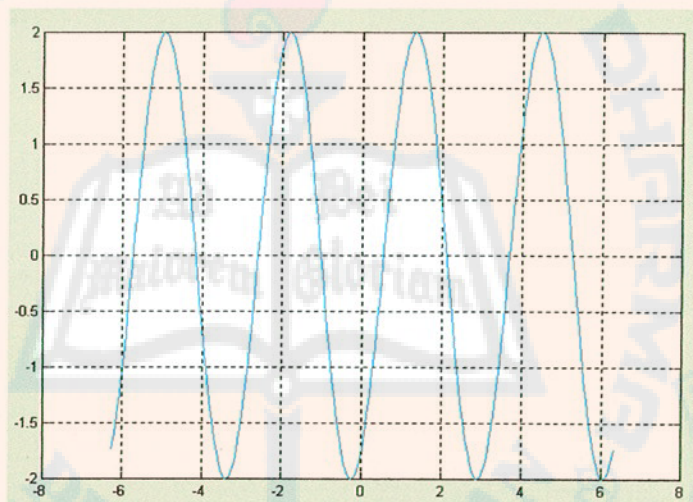
fungsi $y = a \sin (bx + c)$; $a, b, c \in \mathbf{R}$

Ketik dalam *Command Window*

```

» x = -2*pi : pi/50 : 2*pi;           (tekan enter)
» y = 2 * sin (2*x - pi/3);         (tekan enter)
» plot (x,y);                       (tekan enter)
» grid on;                          (tekan enter)
    
```

Akan muncul sebuah *Jendela Figure* bergambar grafik fungsi $y = 2 \sin (2x - \pi/3)$ seperti di bawah ini.



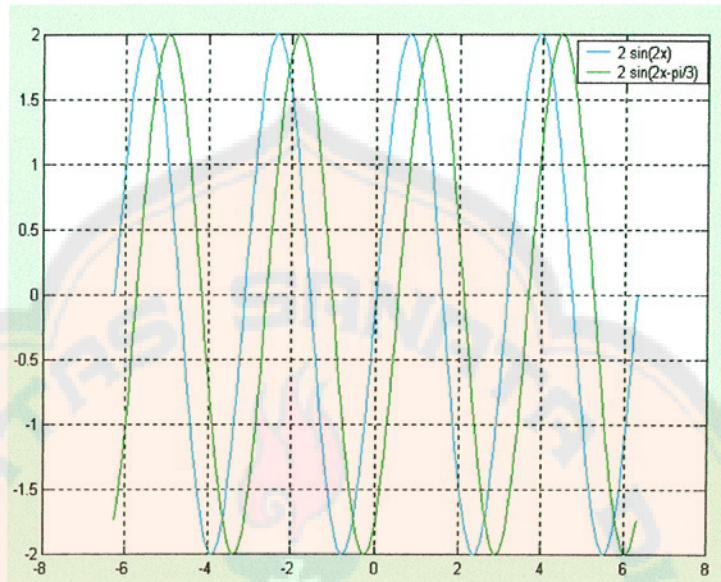
Gambar IV.4 grafik fungsi $y = 2 \sin (2x - \pi/3)$

Agar lebih mudah mengamati, buatlah gambar grafik $y = 2 \sin (2x)$ dan grafik $y = 2 \sin (2x - \pi/3)$ dalam satu sumbu koordinat dengan mengetikkan

```

» x = -2*pi : pi/50 : 2*pi;           (tekan enter)
» y = 2 * sin (2*x);                 (tekan enter)
» z = 2 * sin (2*x - pi/3);          (tekan enter)
» plot (x,y,x,z);                   (tekan enter)
» legend('2 sin(2x)', '2 sin(2x-pi/3)'); (tekan enter)
» grid on;                          (tekan enter)
    
```

Akan muncul sebuah Jendela *Figure* bergambar grafik fungsi $y = 2 \sin(2x)$ dan $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$ seperti di bawah ini



Gambar IV.5 grafik fungsi $y = 2 \sin(2x)$ dan $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$

Amatilah kedua grafik tersebut dan bandingkan! Temukanlah sifat-sifat yang dimiliki oleh grafik $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$, kemudian berilah kesimpulan tentang grafik sinus yang mempunyai bentuk umum $y = a \sin(bx - c)$! Cermatilah kembali gambar tersebut! Bagaimana cara memperoleh grafik $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$ dan grafik $y = 2 \sin(2x)$?

Apa dugaanmu untuk grafik $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$? Untuk memastikan dugaanmu, gambarlah grafik fungsi $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$ menggunakan MATLAB! Temukan sifat dari grafik tersebut dan cara memperoleh grafik $y = 2 \sin(2x - \pi/3)$ dari grafik $y = 2 \sin(2x)$, kemudian berilah kesimpulan tentang grafik sinus yang mempunyai bentuk umum $y = a \sin(bx + c)$!

LEMBAR KERJA

Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitudo, dan periode dari fungsi-fungsi berikut, kemudian gambarlah grafik fungsinya! Setelah selesai mengerjakan semua soal, mintalah kunci jawaban pada guru.

1. $y = -2 \sin x$

2. $y = -\sin 3x$

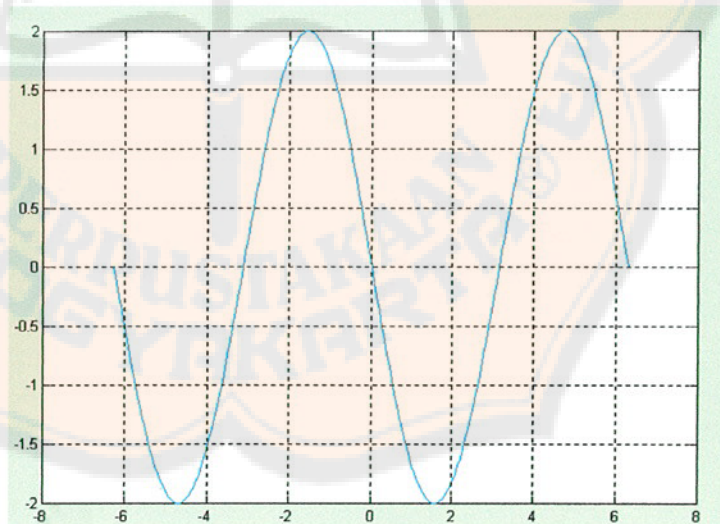
3. $y = \sin(x + \pi/6)$

4. $y = 3 \sin(2x - \pi/4)$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. $y = -2 \sin x$

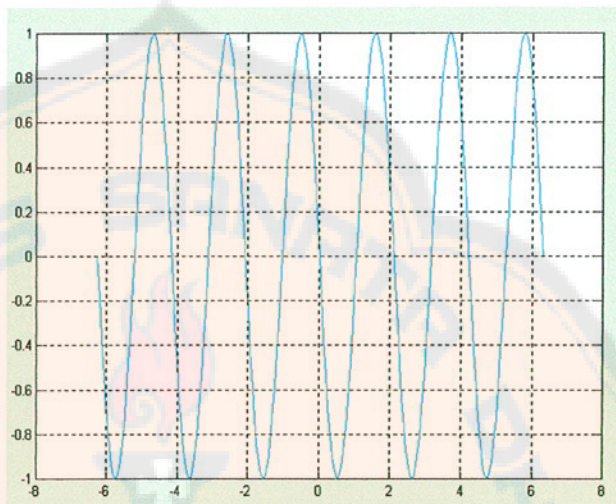
Nilai maksimum $y = -2 \sin x$ adalah $+2$ dan nilai minimumnya -2 , amplitudo = 2 , periode = 2π



Gambar IV.6 grafik fungsi $y = -2 \sin x$

2. $y = -\sin(3x)$

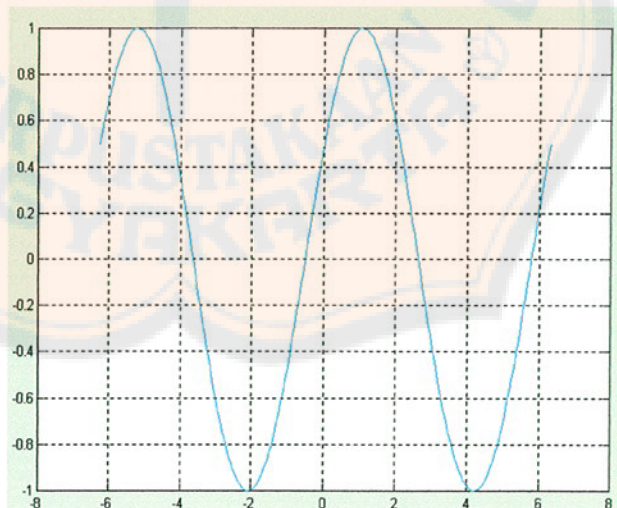
nilai maksimum $y = -\sin 3x$ adalah +1 dan nilai minimumnya -1,
 amplitudo = 1, periode = $2\pi/3$



Gambar IV.7 grafik fungsi $y = -\sin(3x)$

3. $y = \sin(x + \pi/6)$

nilai maksimum $y = \sin(x + \pi/6)$ adalah +1 dan nilai minimumnya -1,
 amplitudo = 1, periode = 2π

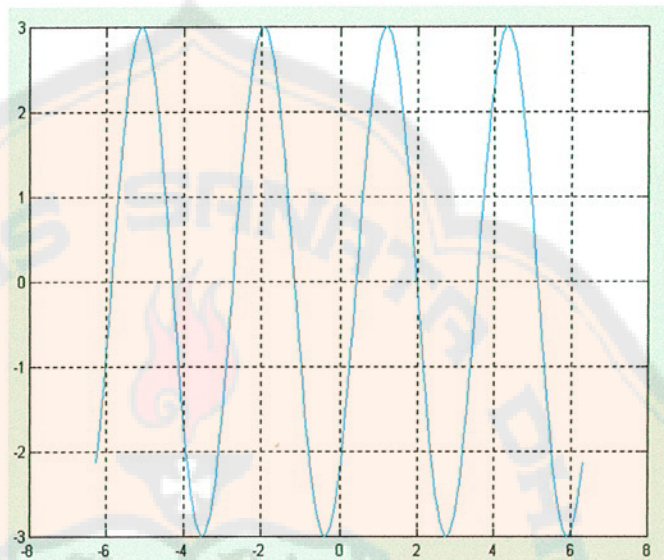


Gambar IV.8 grafik fungsi $y = \sin(x + \pi/6)$

4. $y = 3 \sin (2x - \pi/4)$

nilai maksimum $y = 3 \sin (2x - \pi/4)$ adalah +3 dan nilai minimumnya -3,

amplitudo = 3, periode = $2\pi/2$



Gambar IV.9 grafik fungsi $y = 3 \sin (2x + \pi/4)$

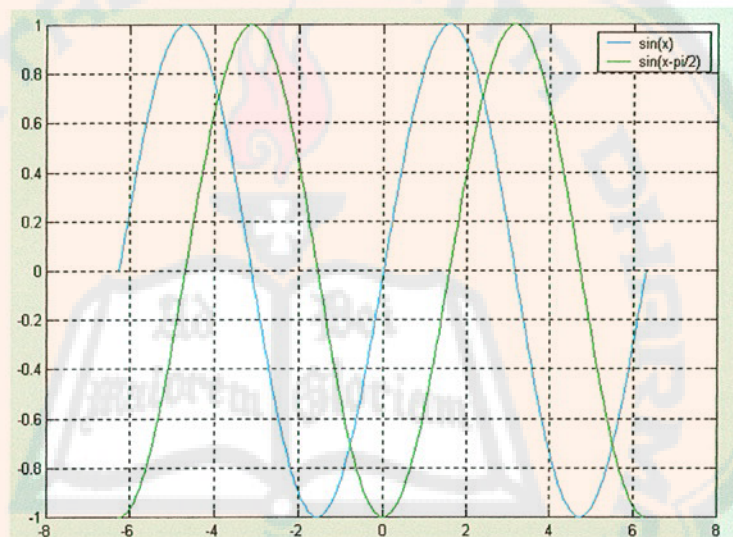
LEMBAR EVALUASI

Kerjakan soal-soal di bawah ini pada selembar kertas!

1. Gambarlah grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - \pi/2)$ dalam satu sumbu koordinat! Bagaimana cara memperoleh grafik fungsi $y = \sin (x - \pi/2)$ dari grafik $y = \sin x$?
2. Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitudo, dan periode dari fungsi-fungsi berikut, kemudian gambarlah grafiknya!
 - a. $y = 2 \sin (3x - \pi/2)$
 - b. $y = 3 \sin x/2$
 - c. $y = -\sin (x + \pi)$

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

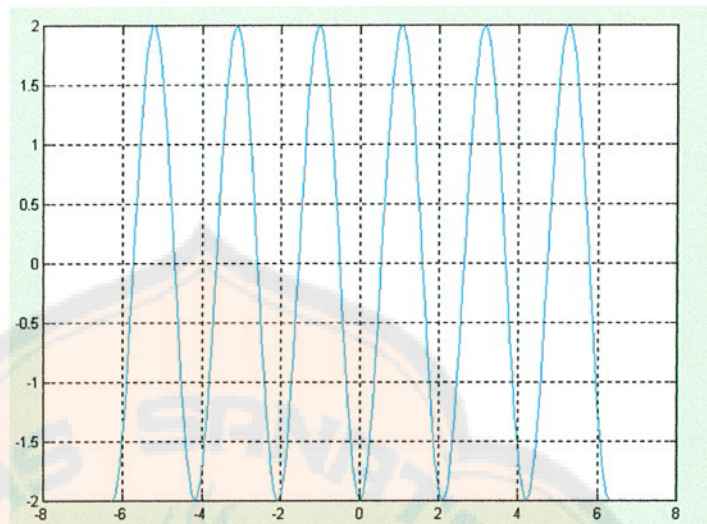
1. Untuk $y = \sin x$, nilai maksimumnya adalah +1 dan nilai minimumnya -1, amplitudo = 1, periode = 2π
2. Untuk $y = \sin (x - \pi/2)$, nilai maksimumnya adalah +1 dan nilai minimumnya -1, amplitudo = 1, periode = 2π Gambar grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - \pi/2)$



Gambar IV.10 grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - \pi/2)$

Gambar grafik fungsi $y = \sin (x - \pi/2)$ dapat diperoleh dengan menggeser grafik fungsi $y = \sin x$ sejauh $\pi/2$ ke kanan.

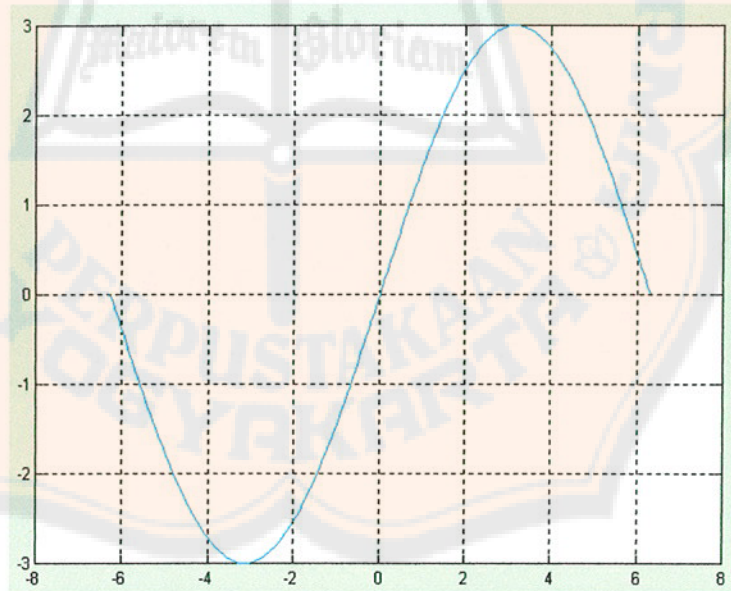
3. a. $y = 2 \sin (3x - \pi/2)$
 nilai maksimum $y = 2 \sin (3x - \pi/2)$ adalah +2 dan nilai minimumnya adalah -2, amplitudo = 2 dan periode = $2\pi/3$



Gambar IV.11 grafik fungsi $y = 2 \sin(3x - \pi/2)$

b. $y = 3 \sin x/2$

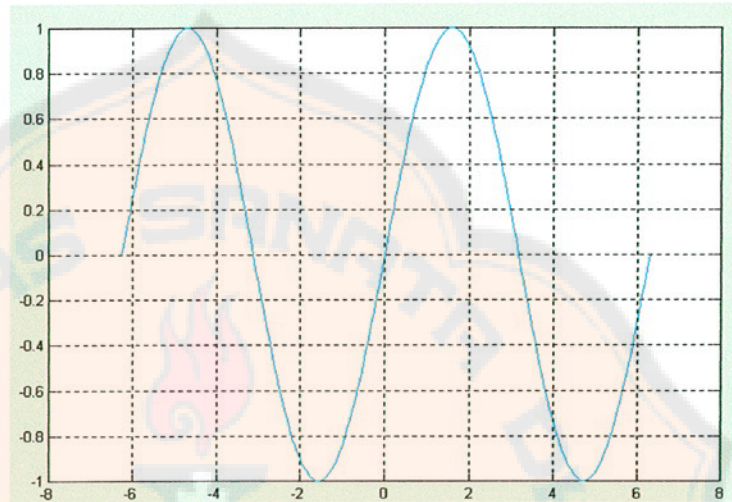
nilai maksimum $y = 3 \sin x/2$ adalah +3 dan nilai minimumnya adalah -3, amplitudo = 3, dan periode = $2\pi/1/2 = 4\pi$.



Gambar IV.12 grafik fungsi $y = 3 \sin x/2$

c. $y = -\sin(x + \pi)$

nilai maksimum $y = -\sin(x + \pi)$ adalah +1 dan nilai minimumnya adalah -1, amplitudo = 1, dan periode = 2π



gambar IV.13 grafik fungsi $y = -\sin(x + \pi)$

Pedoman penilaian

- nomor 1 jika betul, nilainya 10. Nomor 2a -2c, jika betul masing-masing nilainya 10.
- Nilai akhir $X = \frac{\text{jumlahnilai}}{4}$

Guru dapat membuat modul lanjutan untuk grafik fungsi trigonometri yang lain. Pembuatan modul dan langkah kegiatannya analog dengan modul diatas. Fungsi *M-file* diganti hanya sin.

B. Modul Tentang Menggambar Grafik Fungsi Trigonometri untuk Fungsi Sinus Menggunakan MATLAB Sebagai Sumber Belajar

PETUNJUK UNTUK GURU

Modul : Trigonometri

Topik : Menggambar grafik fungsi

Kelas : 1 SMU, semester 2

Waktu : 2 x 45 menit

Umum

Dalam modul ini akan dipelajari bagaimana menggambar grafik fungsi sinus dengan menggunakan program paket pembelajaran yang dibuat menggunakan MATLAB. Program MATLAB tersebut disimpan dalam sebuah disket yang disertakan dalam modul ini. Nama program tersebut adalah 'grafiksinus.m'.

Sebelum menggunakan modul ini, siswa harus sudah paham tentang sudut bersatuan radian dan dapat mengkonversi sudut bersatuan derajat ke radian, karena MATLAB hanya dapat membaca masukan data sudut dalam satuan radian. Selain itu, guru juga harus sudah menjelaskan bentuk umum fungsi sinus, yaitu $y = a \sin (bx - c)$.

Guru dan siswa harus sudah bisa menggunakan komputer. Akan lebih baik lagi jika guru dan siswa sudah bisa mengoperasikan program MATLAB. Jika guru dan siswa belum bisa mengoperasikan program MATLAB, maka sebelum menggunakan modul ini harus ada pengenalan program MATLAB terlebih dahulu.

Khusus

1. Topik : menggambar grafik fungsi sinus
2. Kelas : 1 SMU, semester 2
3. Waktu : 2 x 45 menit
4. Indikator : Setelah menyelesaikan modul ini, siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Menggambar grafik fungsi sinus $y = \sin x$
 - b. Sifat-sifat grafik sinus $y = \sin x$
 - c. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin x$; a konstanta $\in \mathbb{R}$
 - d. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin x$
 - e. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx)$; $a, b \in \mathbb{R}$
 - f. Sifat-sifat grafik fungsi sin $y = a \sin (bx)$
 - g. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$; $a, b, c \in \mathbb{R}$
 - h. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$
 - i. Menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$; $a, b, c \in \mathbb{R}$
 - j. Sifat-sifat grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$
6. Prosedur pengajaran :
 - a. Tugas guru :
 - Sebelum memulai kegiatan, guru hendaknya menyimpan program 'grafiksinus.m' yang ada dalam disket ke dalam *harddisk* komputer pada C:\MATLABR11\work.

- Guru hanya menjadi fasilitator saja. Segala informasi tentang materi sudah ada dalam program.
- Menilai, apakah tujuan belajar tercapai. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada lembar kerja siswa dan lembar evaluasi.

b. Tugas siswa :

- Memahami tujuan pembelajaran.
- Melakukan kegiatan sesuai dengan urutan kegiatan dan petunjuknya.
- Mempelajari uraian yang ada dalam program dan menyimpulkan hasil kegiatan.
- Mempelajari uraian yang ada dalam program dan menyimpulkan hasil kegiatan.
- Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja.
- Mengerjakan test yang terdapat pada lembar evaluasi.

c. Alat dan sumber yang diperlukan :

- Alat : Komputer yang di dalamnya sudah terdapat program MATLAB.
- Sumber : Program 'grafiksinus.m'.

7. Evaluasi :

a. Prosedur :

- Pengisian lembar kerja setelah kegiatan dilaksanakan seluruhnya.



- Pertanyaan-pertanyaan lisan selama kegiatan.
- b. Alat evaluasi :
- Lembar kerja
 - Lembar evaluasi

LEMBAR KERJA SISWA

Petunjuk : Untuk dapat menggambar grafik fungsi trigonometri, kita harus memahami daerah asal fungsi trigonometri, nilai maksimum dan nilai minimum fungsi trigonometri, amplitudo, dan periode.

: Sebelum menggunakan modul ini siswa harus sudah paham tentang sudut bersatuan radian dan dapat mengkonversi sudut bersatuan derajat ke radian.

: Semua informasi tentang materi sudah ada dalam program

: Catatlah semua informasi penting yang didapatkan.

Pokok Bahasan : Trigonometri

Sub Pokok Bahasan : Menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus

- Indikator
- : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = \sin x$
 - : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin x$
 - : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx)$
 - : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx - c)$
 - : Siswa dapat menggambar grafik fungsi sinus $y = a \sin (bx + c)$

Alat : Komputer yang di dalamnya sudah terdapat program MATLAB.

Sumber : program 'grafiksinus.m'.

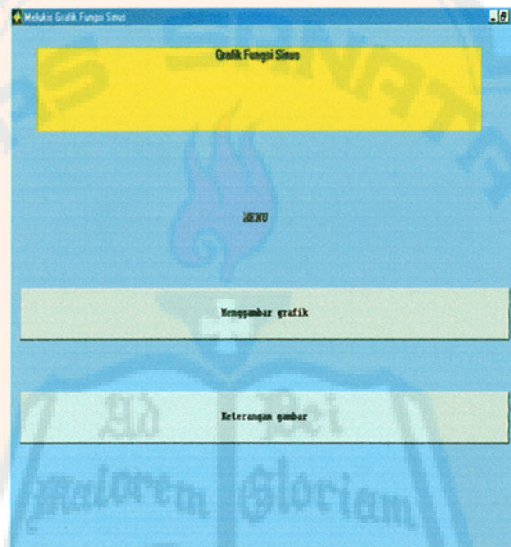
Kegiatan 1 : Pembukaan program

Bukalah program MATLAB, perkecil ukuran *Command Window* dan letakkan di sebelah pojok kiri layar. Kemudian ketik dalam *Command Window*

» grafiksinus

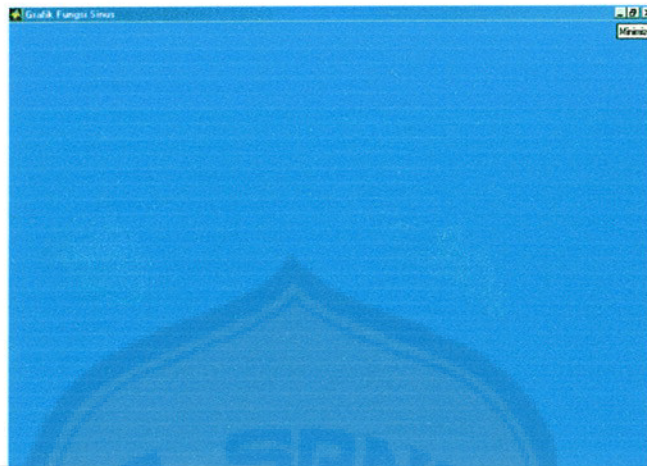
Kemudian tekan ‘ENTER’ pada *keyboard* !

Akan muncul Jendela I seperti di bawah ini



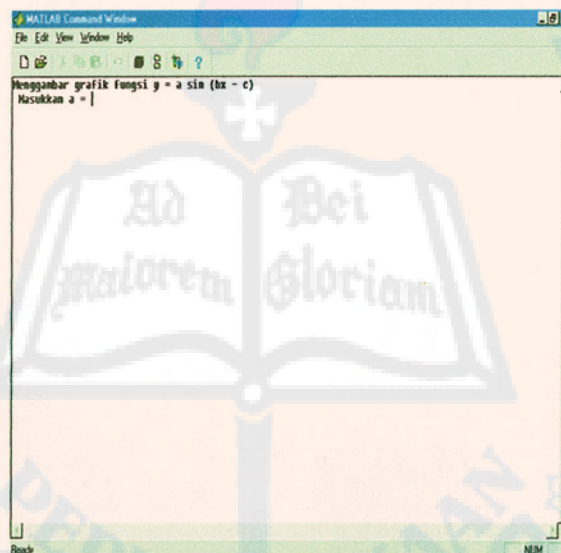
Gambar IV.14 Gambar jendela I program ‘ grafiksinus.m’

Klik pada “*Menggambar Grafik*” pada jendela tersebut! Akan muncul Jendela II seperti di bawah ini



Gambar IV.15 Gambar jendela II program 'grafiksinus.m'

Pada *Command Window* akan muncul kalimat 'a = ' seperti gambar di bawah ini



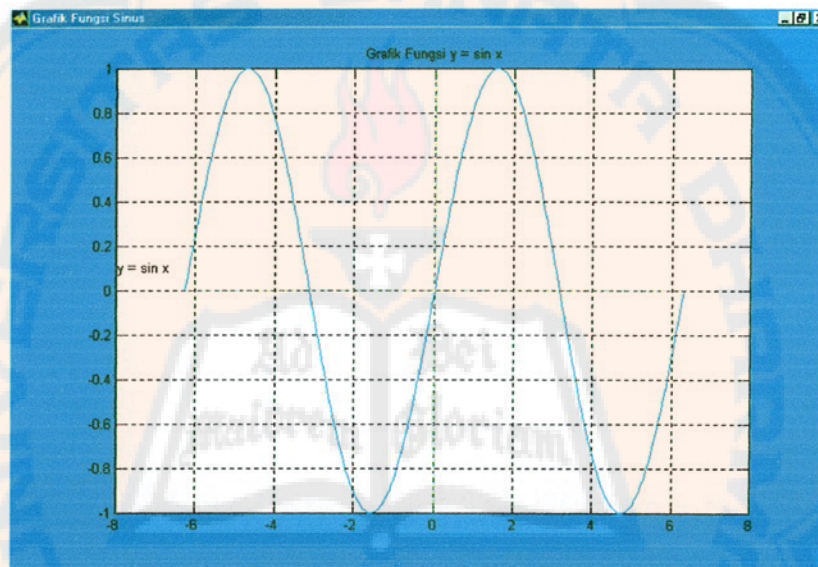
Gambar IV.16 Gambar *Command Window*

Setelah tanda sama dengan, terdapat kursor yang berkedip-kedip, pertanda bahwa program menunggu masukan dari pengguna.

Kegiatan 2 : Menggambar Grafik Fungsi $y = \sin x$

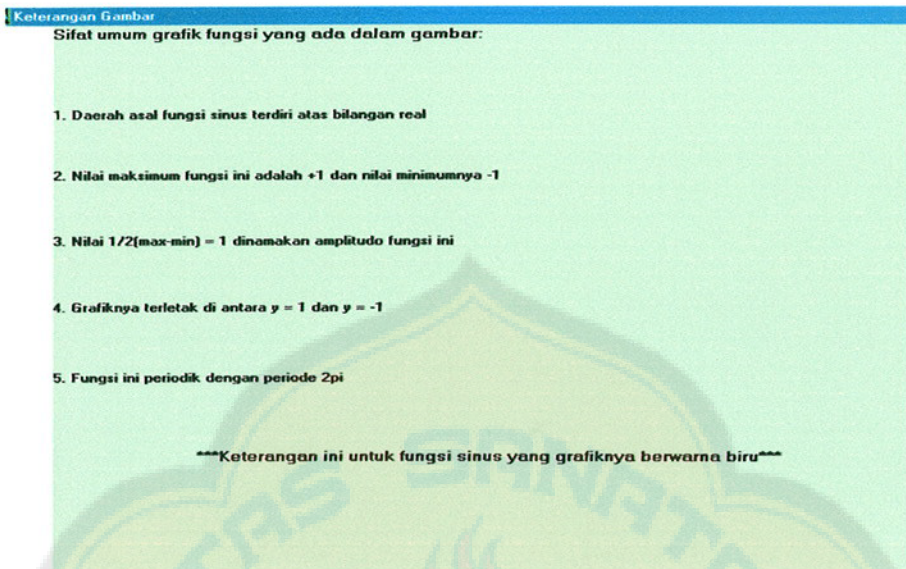
Isilah a pada *Command Window* tersebut dengan bilangan 1, kemudian tekan enter pada *keyboard*. Selanjutnya akan muncul kalimat ' b = ', isilah b dengan bilangan 1, dan tekan enter pada *keyboard*. Kemudian akan muncul kalimat ' c = ', isilah dengan bilangan 0 (perlu diketahui bahwa 'c' di sini dalam satuan derajat), tekan enter pada *keyboard*.

Akan muncul gambar grafik fungsi $y = \sin x$ pada *Jendela II* seperti di bawah ini



Gambar IV.17 Gambar jendela II yang di dalamnya terdapat gambar grafik $y = \sin x$

klik pada '*keterangan grafik*'! Akan muncul jendela yang berisi keterangan gambar grafik fungsi yang ada dalam *Jendela II*. Bacalah keterangan grafik tersebut.



Gambar IV.18 Gambar Jendela keterangan

Kegiatan 3 : Menggambar grafik fungsi sinus yang mempunyai bentuk

umum $y = a \sin (bx - c); a, b, c \in \mathbb{R}$

Petunjuk : tekanlah tombol 'ENTER' pada Jendela I setiap kali akan menggambar grafik sinus.

Gambarlah grafik fungsi sinus dengan mengetikkan data dibawah ini. Amatilah gambar yang terdapat pada jendela II dan bacalah keterangan gambarnya!

1. $a = 2, b = 1, c = 0$
2. $a = 2, b = 2, c = 0$
3. $a = 1, b = 1, c = 60$
4. $a = 1, b = 1, c = -60$
5. $a = 1, b = 2, c = 60$
6. $a = 2, b = 1, c = 30$
7. $a = 3, b = 3, c = -30$

LEMBAR KERJA

Dengan melihat gambar pada kegiatan 3, carilah sifat umum dari grafik fungsi sinus di bawah ini. Kalian juga diperbolehkan untuk menggunakan program dengan mengisikan nilai a , b , dan c yang berbeda dari kegiatan 3, sehingga informasi yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan lebih banyak.

1. $y = a \sin x$
2. $y = a \sin (bx)$
3. $y = \sin (x + c)$
4. $y = a \sin (bx - c)$

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. Sifat umum grafik $y = a \sin x$:

Daerah asalnya adalah R , nilai maksimum = a dan nilai minimum = $-a$,
amplitudo = a , periode = 2π

2. Sifat umum grafik $y = \sin (bx)$:

Daerah asalnya adalah R , nilai maksimum = 1 dan nilai minimum = -1 ,
amplitudo = 1 , periode = $2\pi / b$

3. Sifat umum grafik $y = a \sin (x + c)$:

Daerah asalnya adalah R , nilai maksimum = a dan nilai minimum = $-a$,
amplitudo = a , periode = 2π

4. Sifat umum grafik $y = a \sin (bx - c)$:

Daerah asalnya adalah R , nilai maksimum = a dan nilai minimum = $-a$,
amplitudo = a , periode = $2\pi / b$

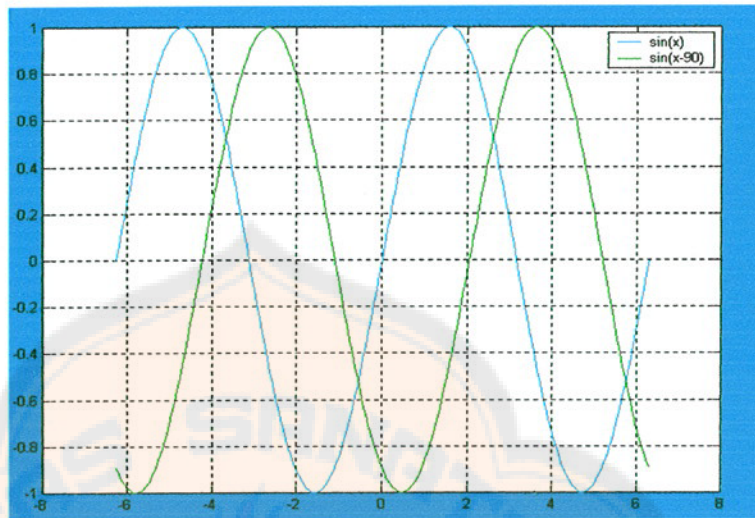
LEMBAR EVALUASI

Kerjakan soal-soal di bawah ini pada selembar kertas!

1. Gambarlah grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 90^\circ)$ dalam satu sumbu koordinat! Bagaimana cara memperoleh grafik fungsi $y = \sin (x - 90^\circ)$ dari grafik $y = \sin x$?
2. Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitudo, dan periode dari fungsi-fungsi berikut, kemudian gambarlah grafiknya!
 - a. $y = 2 \sin (3x - 90^\circ)$
 - b. $y = 3 \sin x/2$
 - c. $y = -\sin (x + 180^\circ)$

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. Untuk $y = \sin x$, nilai maksimumnya adalah +1 dan nilai minimumnya -1, amplitudo = 1, periode = 2π
 Untuk $y = \sin (x - 90^\circ)$, nilai maksimumnya adalah +1 dan nilai minimumnya -1, amplitudo = 1, periode = 360°
 Gambar grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 90^\circ)$

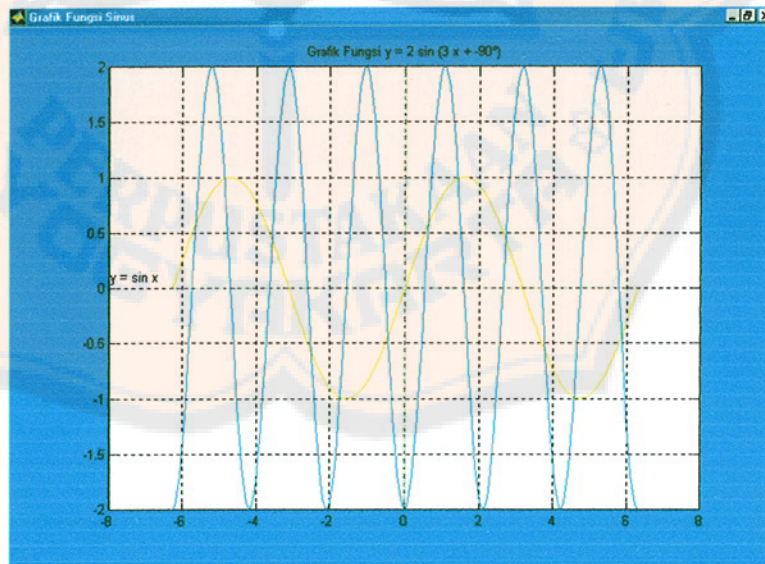


Gambar IV.19 grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 90^\circ)$

Gambar grafik fungsi $y = \sin (x - 90^\circ)$ dapat diperoleh dengan menggeser grafik fungsi $y = \sin x$ sejauh 90° ke kanan.

2. a. $y = 2 \sin (3x - 90^\circ)$

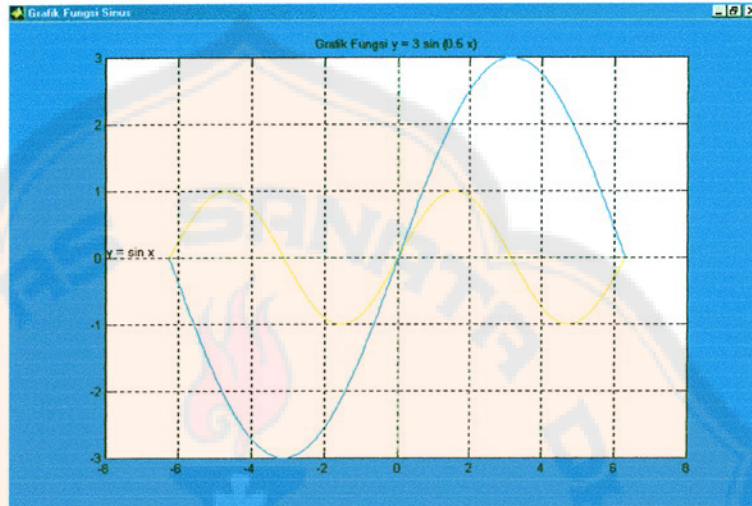
nilai maksimum $y = 2 \sin (3x - 90^\circ)$ adalah +2 dan nilai minimumnya adalah -2, amplitudo = 2, dan periode = $360^\circ/3 = 120^\circ$



Gambar IV.20 grafik fungsi $y = 2 \sin (3x - 90^\circ)$

b. $y = 3 \sin x/2$

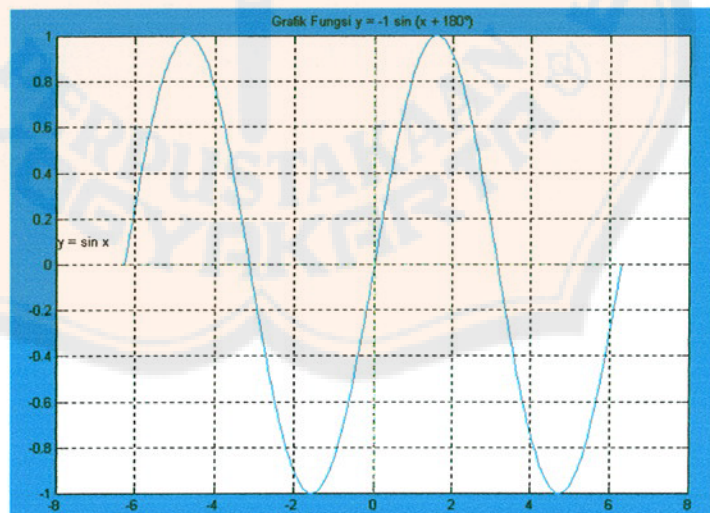
nilai maksimumnya $y = 3 \sin x/2$ adalah +3 dan nilai minimumnya adalah -3, amplitudo = 3, dan periode = 4π



Gambar IV.21 grafik fungsi $y = 3 \sin x/2$

c. $y = -\sin (x + 180^\circ)$

nilai maksimumnya $y = -\sin (x + 180^\circ)$ adalah +1 dan nilai minimumnya adalah -1, amplitudo = 1, dan periode = 360°



Gambar IV.22 grafik fungsi $y = -\sin (x + 180^\circ)$

Pedoman Penilaian

- Nomor 1 jika betul, nilainya 10. nomor 2a – 2c, jika betul masing-masing nilainya 10.
- Nilai akhir $X = \frac{\text{jumlahnilai}}{4}$

b. Soal Test

Soal test diberikan setelah siswa mempelajari ke dua modul pokok bahasan menggambar grafik fungsi untuk fungsi sinus dengan menggunakan program MATLAB. Maksud diadakannya tes adalah untuk mengetahui apakah dengan menggunakan modul tersebut tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai atau tidak. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes uraian.

Contoh :

- 1) Gambarlah grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 180^\circ)$ dalam satu sumbu koordinat! Bagaimana cara memperoleh grafik fungsi $y = \sin (x - 180^\circ)$ dari grafik $y = \sin x$?
- 2) Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitudo, dan periode dari fungsi berikut $y = 2 \sin (4x - \pi/2)$, kemudian gambarlah grafik fungsinya!

c. Kuesioner/angket

Angket dalam penelitian ini adalah angket tertutup yaitu angket yang telah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih saja. Untuk angket yang terbuka peneliti ambil dari kesan-kesan yang diberikan siswa secara tertulis maupun lisan setelah melakukan pembelajaran matematika. Angket yang

dibagikan koresponden ini angket mengenai sikap. Sikap adalah kecenderungan untuk bereaksi secara positif (menerima) atau secara negatif (menolak) terhadap obyek berdasarkan penilaian terhadap obyek sebagai obyek yang berharga atau tidak berharga (Winkel, 1989).

Angket atau kuesioner ini digunakan untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan modul dengan program MATLAB. Jumlah soal dalam angket ini ada 20 buah. Yang terbagi menjadi 2 bagian, bagian pertama butir 1 sampai dengan 10 adalah butir soal untuk pengukuran sikap (terlampir) dan bagian kedua butir 11 sampai dengan 20 adalah butir soal untuk pembelajaran dengan modul (terlampir).

Instrument penelitian ini tidak diujicobakan, tetapi dikonsultasikan dengan orang yang ahli yaitu dosen pembimbing.

d. Interview/wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data dan pencatatan data informasi, atau pendapat yang dilakukan melalui percakapan dengan tanya jawab langsung dengan sumber data yaitu siswa yang diduga mengalami kesulitan belajar matematika. Interview ini hanya sebatas klarifikasi dari jawaban siswa yang meragukan dan yang mengalami kesulitan.

BAB V

PELAKSANAAN PEMBELAJARAN, PENGUMPULAN DATA

dan HASIL PENELITIAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika dan pengumpulan data hasil penelitian.

1. Pelaksanaan Pembelajaran

Di dalam penelitian ini, pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul berbantuan program MATLAB ini dibagi menjadi empat tahap yaitu:

a. Siswa membaca modul

Pada tahap awal ini, guru yaitu peneliti membagikan modul yang berisi tentang materi menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus yang berbantuan MATLAB kepada masing-masing siswa. Dalam pembelajaran ini guru tidak menjelaskan hanya jika siswa mengalami kesulitan atau bertanya saja guru baru menjelaskan.

b. Siswa menerapkan isi modul ke program MATLAB

Siswa diajak mengoperasikan komputer sesuai dengan materi yang ada didalam modul. Siswa boleh bertanya jika mengalami kesulitan atau salah mengoperasikan komputer. Dalam pembelajaran ini guru hanya mengawasi dan membantu siswa jika siswa mengalami kesulitan.

c. Siswa mengerjakan latihan soal

Setelah siswa jelas mengenai materi tersebut siswa mengerjakan soal latihan. Untuk memudahkan dalam pengerjaan siswa terlebih dahulu membuat rancangan pada selembar kertas sebelum mengerjakannya dengan menggunakan komputer.

d. Pembahasan latihan soal

Pada pembahasan soal setiap siswa mendapat lembar kunci jawaban, setiap siswa diajak oleh guru untuk memasukkan jawaban yang telah ditulis pada selembar kertas tadi kedalam program MATLAB, siswa membandingkan hasil jawabannya dengan kunci jawaban apakah jawaban siswa sama seperti kunci jawaban atau tidak. Jika jawaban siswa tidak sama maka siswa harus mengoreksi ulang jawaban yang dibuatnya.

2. Pengumpulan data penelitian

Pengumpulan data penelitian meliputi tes tertulis penguasaan materi pelajaran dan pemahaman siswa tentang menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dan lembar kuesioner sikap siswa.

a. Tes

Tes hasil belajar diadakan pada tanggal 22 Juni 2004 setelah pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB pada pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus selesai dilaksanakan.

b. Kuesioner sikap

Setelah diadakan tes maka tahap akhir dari kegiatan pembelajaran matematika ini adalah pengisian kuesioner/angket oleh siswa untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB. Jawaban siswa pada kuesioner ini diperiksa dan diberi skor sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan pada bab III. Kemudian hasil jawaban tersebut dianalisis untuk mengetahui sikap siswa secara keseluruhan terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB dalam pembelajaran matematika.

Hasil kuesioner ini dipakai sebagai pertimbangan untuk memperbaiki atau menambah pengetahuan tentang pembelajaran matematika dengan menggunakan program MATLAB. Selain dari kuesioner, sikap siswa juga dapat dilihat dari kesan-kesan siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran dan hasil tanggapan siswa secara terbuka melalui wawancara peneliti secara langsung dengan siswa tersebut. Dari hasil tersebut pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB akan tetap digunakan dengan catatan dalam pokok bahasan yang menggambar grafik fungsi trigonometri.

B. Deskripsi Data

Data-data yang dideskripsikan adalah data-data yang diteliti selama kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB ini. Data hasil penelitian dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB ini selengkapnya adalah sebagai berikut:

1. Data Tentang Pencapaian Tujuan Pembelajaran

Pada akhir kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan MATLAB diadakan tes yang berhubungan dengan materi pelajaran pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus. Tes ini terdiri dari 4 butir soal essay tertulis, dengan total nilai 20 pada soal secara keseluruhan bila menjawab benar. Skor perolehan siswa dari tes pada penelitian adalah

- a. Skor terendah : 9
- b. Skor tertinggi : 18

Skor atau nilai siswa secara lengkap dapat dibaca pada lembar lampiran berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam Bab III maka skor hasil perolehan siswa pada tes uraian dapat dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut :

No	Kelas Interval (%)	Frekuensi	Persentase Frekuensi
1	17 – 18	4	40
2	15 – 16	3	30
3	13 – 14	0	0
4	11 – 12	0	0
5	9 - 10	3	30

Tabel V.1 Distribusi Frekuensi hasil tes

2. Data Tentang Letak Kesulitan Siswa

Letak kesulitan siswa selain dilihat dari kuesioner juga dilihat dari jawaban siswa dalam mengerjakan tes. Hasil jawaban siswa yang telah dikoreksi oleh peneliti terlihat ada sedikit kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal tes. Kebanyakan siswa sering kurang teliti

dan tergesa-gesa dalam pemberian tanda baca pada akhir jawaban dan masukan untuk x,y,znya. Tetapi dari pengamatan peneliti siswa dalam mengerjakan dengan menggunakan komputer tidak mengalami kesulitan, mereka langsung tahu jika masukan yang diberikan salah maka komputer akan mengingatkan untuk mengoreksi ulang masukkan yang diberikan.

Untuk melihat kesulitan dalam mempelajari modul dapat diperoleh dari hasil jawaban lembar kuesioner yang telah diperiksa dan dilihat poling terbesar pada setiap butir soal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam Bab III. Perolehan poling siswa adalah :

Poling perolehan jawaban siswa dari lembar kuesioner secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

Tabel V.2 jumlah poling jawaban siswa pada setiap butir soal

Jawaban	No soal									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	3	2	-	2	1	4	-	2	1	-
B	6	7	-	8	8	6	-	8	9	-
C	1	1	1	-	1	-	10	-	-	10
D	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-

Kesulitan siswa dalam mempelajari modul dikelompokkan menurut fakta yang dirasakan oleh siswa saat mempelajari modul dapat dilihat pada tabel :

Tabel V.3 hasil poling terbanyak setiap butir soal

No	Fakta yang dirasakan siswa	Nomor soal	Poling terbanyak
1	Bahasa	13	D
		16	B
2	Isi modul dan kejelasan	11	B
		12	B
		17	C
		18	B
3	Waktu	14	B
		15	B

4	Kelengkapan materi	19	B
		20	C

3. Data Tentang Sikap Siswa

Sikap siswa selain dari skor kuesioner juga dari beberapa kesan-kesan siswa dan hasil wawancara peneliti secara langsung dengan siswa tersebut. Hasil wawancara peneliti lakukan sebelum peneliti membagikan kuesioner sikap ini kepada siswa. Peneliti menanyakan apakah siswa setuju dengan pengajaran yang telah kita lakukan ini, ternyata sebagian siswa menjawab setuju dan peneliti juga menanyakan apakah pengajaran seperti pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus ini dapat terus dilanjutkan atau dihentikan sampai sini, ternyata siswa menjawab terus dilanjutkan. Kemudian dari kesan-kesan siswa selama mengikuti pelajaran matematika, sikap siswa sangat baik. Mereka pada umumnya menyukai pembelajaran seperti ini dengan menggunakan MATLAB dalam pembelajaran ini mereka terlibat langsung dan mendapatkan tambahan pengetahuan bahwa belajar matematika itu tidak setegang dan sejenuh yang biasa mereka rasakan. Mereka juga mengatakan pembelajaran seperti ini lebih santai dan lebih mudah dipahami karena mereka tidak merasa takut.

Adapun sikap siswa yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada lembar kuesioner diperiksa dan diberi skor berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam Bab III. Perolehan skor siswa diperoleh :

- a. Skor terendah : 38
- b. Skor tertinggi : 49

Berdasarkan kriteria dalam Bab III maka skor perolehan siswa secara keseluruhan dapat dibuat tabel :

No jawaban	No soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	-	3	-	4	5	4	-	-	8
B	4	-	7	-	4	5	5	-	-	2
C	1	-	-	-	2	-	1	1	1	-
D	-	5	-	8	-	-	-	6	6	-
E	-	5	-	2	-	-	-	3	3	-

Tabel V.4 Skor hasil jawaban sikap siswa

C. Analisis Data

1. Analisis Data Tentang Pencapaian Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan modul ini, siswa diharapkan dapat menggambar grafik fungsi sinus. Sehingga tujuan pembelajaran di sekolah dapat tercapai atau tidak. Data yang diambil dari adalah hasil dari jawaban siswa yang telah diperiksa sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan.

Persentase skor yang diperoleh masing-masing siswa diklasifikasikan. Kriteria yang dipakai berdasarkan persentase maksimum yang dapat dicapai oleh siswa dibagi menjadi 4 kelas yaitu:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Kode siswa	Skor	Skor (%)	Kualifikasi
B1	9	45	Tidak baik
B2	16	80	Sangat baik
B3	18	90	Sangat baik
B4	17	85	Sangat baik

B5	16	80	Sangat baik
B6	15	75	Baik
B7	9	45	Tidak baik
B8	18	90	Sangat baik
B9	18	90	Sangat baik
B10	9	45	Tidak baik

Tabel V.5 Hasil Analisis Data Pencapaian Tujuan Pembelajaran

Tabel pencapaian tujuan keseluruhan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB

Klasifikasi	Jumlah siswa	Jumlah siswa (%)
Sangat baik	6	60
Baik	1	10
Kurang baik	-	0
Tidak baik	3	30

Tabel V.6 klasifikasi keseluruhan pencapaian tujuan pembelajaran

Jumlah siswa yang dinyatakan berhasil adalah 7 siswa.

Persentase jumlah siswa yang dinyatakan berhasil terhadap seluruh siswa adalah 70%. Persentase ini lebih besar dari 60% jumlah siswa yang berhasil dalam satu kelas, maka dapat dikatakan bahwa tingkat pencapaian tujuan pembelajaran berhasil, dan tingkat pencapaiannya tinggi. Persentase ini berdasarkan kriteria kualitas pada Bab III.

2. Analisis Data Tentang Letak Kesulitan Siswa

Letak kesulitan siswa terletak pada pemberian simbol dan masukan untuk nilai a,b,c pada jendela *Command Window* sehingga sering terjadi error pada pengerjaan. Selain dilihat dari itu, juga dilihat dari hasil jawaban pengerjaan kuesioner.

No	Fakta yang dirasakan siswa	Nomor soal	Poling terbanyak	Kualifikasi
1	Bahasa	13	D	Jelas ✕
		16	B	Jelas
2	Isi modul dan kejelasan	11	B	Jelas
		12	B	Jelas
		17	C	Jelas
		18	B	Jelas
3	Waktu	14	B	Sudah cukup
		15	B	Belum cukup
4	Kelengkapan materi	19	B	Lengkap
		20	C	Lengkap

Tabel V.7 kualifikasi hasil poling terbanyak setiap butir soal

Dilihat dari hasil jawaban diatas lebih dari separuh siswa atau $\geq 60\%$ siswa menjawab jelas dalam pemakaian bahasa yang digunakan dalam penyajian materi pada modul. Untuk isi dan kejelasan modul dilihat dari banyaknya siswa menjawab sudah jelas. Hal ini dilihat dari lebih dari separuh jawaban siswa menjawab jelas. Untuk waktu siswa menjawab waktu yang disedian kurang, ini dilihat dari lebih dari separuh siswa menjawab waktu yang disediakan belum cukup. Dan untuk kelengkapan materi sudah lengkap, ini dapat dilihat dari lebih dari separuh jawaban siswa yang mengatakan materi sudah lengkap.

3. Analisis Data Tentang Sikap Siswa

Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan program MATLAB ini juga diklasifikasikan menjadi 5 tingkat yaitu:

- a. Sangat setuju
- b. Setuju

- c. Ragu-ragu
- d. Tidak setuju
- e. Sangat tidak setuju

Distribusi kualifikasi sikap siswa secara keseluruhan disajikan pada tabel berikut :

Kode	Skor	Skor (%)	Kualifikasi
B1	43	71,67	Positif
B2	47	78,33	Positif
B3	40	66,67	Positif
B4	41	68,33	Positif
B5	43	71,67	Positif
B6	38	63,33	Positif
B7	40	66,67	Positif
B8	43	71,67	Positif
B9	45	75	Positif
B10	49	81,67	Sangat positif

Tabel V.8 Distribusi Klasifikasi Sikap siswa

Kualifikasi	Jumlah	Persentase
Sangat positif	1	10
Positif	9	90
Netral	-	-
Negatif	-	-
Sangat negatif	-	-

Tabel V.9 distribusi frekuensi klasifikasi sikap siswa

Jumlah siswa yang memiliki sikap dengan kualifikasi sangat positif dan positif ada 10 siswa.

Persentase jumlah siswa yang memiliki sikap dengan kualifikasi sangat positif dan positif adalah 100%. Persentase ini lebih besar dari 75% jumlah siswa yang bersikap sangat positif dan yang sikap positif, maka sesuai dengan kriteria sikap dalam Bab III, dapat dikatakan bahwa sikap siswa secara keseluruhan adalah positif.

D. Pembahasan

Penelitian tentang pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan program MATLAB untuk pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus, meliputi pencapaian tujuan pembelajaran, letak kesulitan siswa dan sikap siswa. Berdasarkan pada data hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Ada tidaknya pencapaian tujuan pembelajaran

Dari hasil analisis tentang pencapaian tujuan pembelajaran oleh siswa (tabel 5.1), diperoleh 60% siswa mencapai kualifikasi sangat baik, 10% siswa mencapai kualifikasi baik dan 30% siswa yang mencapai kualifikasi tidak baik. Berdasarkan kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran matematika dengan pembelajaran menggunakan modul yang berbantuan MATLAB, dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran tergolong tinggi. Hal ini terlihat dari persentase jumlah siswa yang berhasil mencapai 70% atau lebih dari 60% jumlah siswa yang berhasil. Sedangkan kualitas keberhasilan siswa mencapai tujuan pembelajaran matematika tergolong rendah. Hal ini dilihat dari persentase jumlah siswa yang mencapai kualifikasi tidak baik mencapai 30% atau berada pada interval 0 – 49 % jumlah siswa yang mencapai kualifikasi tidak baik.

Tingginya tingkat keberhasilan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran karena dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan MATLAB ini, siswa

sungguh-sungguh belajar dengan serius dan teliti serta bekerja sesuai dengan petunjuk panduan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB. Disamping itu juga karena selama tiga kali pertemuan diadakan siswa yang belum jelas saling bertanya dan membahas kesulitan dalam mengerjakan latihan soal.

2. Letak kesulitan siswa

Letak kesulitan siswa terletak pada pemberian simbol dan masukan untuk nilai a,b,c pada jendela *Command Window* sehingga sering terjadi error pada pengerjaan. Siswa terlalu tergesa-gesa dalam mengerjakan soal, mereka terpengaruh oleh teman yang telah selesai mengerjakan dan tidak percaya diri dalam menjawab. Siswa juga sangat terlihat canggung dalam menjalankan atau mengoperasikan komputer karena kebanyakan siswa belum sama sekali pernah menjalankan atau bahkan menghidupkan komputer.

Selain dilihat dari itu, juga dilihat dari hasil jawaban pengerjaan kuesioner. Jawaban kuesioner siswa dilihat dari seluruh hasil jawaban per butir soal, jawaban terbanyak dari siswa dijadikan sebagai jawaban siswa yang dirasakan dalam pembelajaran dengan menggunakan modul. Dari jawaban keseluruhan untuk bahasa yang dipakai dalam penyajian modul sudah jelas dan dapat difahami. Ini terlihat lebih dari separuh siswa atau $\geq 60\%$ menjawab jelas. Dari jawaban keseluruhan untuk isi dan kejelasan modul yang dipakai dalam penyajian modul sudah runtut dan jelas. Ini terlihat lebih dari separuh siswa atau $\geq 60\%$ menjawab jelas. Dari jawaban

keseluruhan untuk waktu yang dipakai dalam pembelajaran modul belum cukup. Ini terlihat lebih dari separuh siswa atau $\geq 60\%$ menjawab belum cukup. Dari jawaban keseluruhan untuk kelengkapan materi yang dipakai penyajian dalam pembelajaran modul lengkap. Ini terlihat lebih dari separuh siswa atau $\geq 60\%$ menjawab lengkap.

3. Sikap siswa

Hasil analisis data tentang sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul yang berbantu MATLAB dalam kegiatan pembelajaran matematika, diperoleh hasil 10 % siswa dinyatakan bersikap sangat positif dan 90 % siswa dinyatakan bersikap positif. Berdasarkan kriteria untuk menentukan pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB ini dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan siswa bersikap positif terhadap kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB pada pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus. Hal ini terlihat dari persentase siswa yang bersikap sangat positif ditambah dengan jumlah siswa yang bersikap positif mencapai 100% .

Jumlah siswa yang bersikap sangat positif ditambah jumlah siswa yang bersikap positif adalah 100%. Tidak ada satupun siswa yang bersikap kurang positif dan tidak positif, hal ini membuktikan bahwa siswa benar-benar menyukai pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dalam kegiatan pembelajaran matematika pada pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus.

Selain dari hasil kuesioner, sikap siswa juga dapat dilihat dari hasil wawancara peneliti dengan siswa secara langsung sebelum peneliti membagikan kuesioner sikap. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa setuju dengan pembelajaran dengan menggunakan modul yang berbantuan MATLAB dalam kegiatan pembelajaran matematika dan siswa juga ingin agar pengajaran matematika seperti ini berlanjut.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dalam kegiatan pembelajaran menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus di kelas I SMUK Yos Soedarso Pati, menghasilkan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran yang tinggi dengan menggunakan program MATLAB.
2. Pembelajaran dengan menggunakan modul dapat membantu guru dalam mengetahui letak kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran. Untuk pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB siswa hanya mengalami kesulitan dalam hal teknis saja, misalnya memberi masukan a, b, c dalam *Command Window*. Sedangkan untuk pemanfaatan modul, siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari modul.
3. Pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dalam kegiatan pembelajaran di kelas I SMUK Yos Soedarso Pati dapat merangsang siswa untuk bersikap positif terhadap kegiatan pembelajaran menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian dan keterbatasan yang muncul, maka dapat ditemukan saran sebagai berikut :

1. Pembelajaran matematika dengan menggunakan modul yang berbantuan MATLAB ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran matematika di sekolah.
2. Penyusunan perencanaan kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB tidak mudah sehingga membutuhkan waktu yang khusus untuk mempersiapkannya.
3. Sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB ini guru hendaknya membuat prosedur pelaksanaan pembelajaran yang mencakup antara lain : bahan-bahan/alat-alat apa saja yang diperlukan, lama waktu pelaksanaan dan langkah-langkah prose pembelajaran yang akan dilakukan. Guru harus benar-benar memahami konsep yang akan diajarkan dan guru harus mengerti bagaimana program tersebut dijalankan dan mampu untuk menangani kendala-kendala yang mungkin akan muncul selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Selama pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan komputer, hendaknya guru selalu memantau bagaimana siswa belajar dan memberikan pengarahan kepada siswa yang kurang mampu dalam belajar. Dalam menjawab pertanyaan dari siswa hendaknya guru tidak langsung memberi jawaban tetapi membiarkan siswa untuk memecahkan permasalahannya dan guru hanya membantu mengarahkan saja.

5. Sampel penelitian yang kecil sehingga hasil penelitian hanya berlaku untuk kelompok yang diteliti saja, sehingga kesimpulan yang diperoleh peneliti tidak dapat digeneralisasikan pada keadaan-keadaan diluar kasus yang diteliti.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Kunto, Suharsimi, DR. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Pratik*, Jakarta : PT. Melto Putra, 1991.
- Abdurrahman, Dr, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta : Rineka Cipta, 2003.
- Hanselman, Duane dan Littlefield, Bruce, diterjemahkan oleh Josep edyanto, *MATLAB*, Yogyakarta : Andy Offset, 2002.
- Hasibuan, J.J dan Moedjiono, *Proses Belajar Mengajar*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 1995.
- Harahap, B dan Negoro S.T, *Ensiklopedia Matematika*, Jakarta : Yudhistira, 1985.
- Hudojo, Herman, *Teori Dasar Belajar-Mengajar Matematika*, Jakarta : Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G) Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1980.
- Kartosasmito, dkk, *Kamus Matematika*, Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988.
- Leithold, *Kalkulus dan Ilmu Ukur Analitik*, Jakarta : PT. Bina Aksara, 1987.
- Lipschutz, S, *Matematika Berhingga*, Jakarta : Erlangga, 1988.
- Margono, S, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta : Rineka Cipta, 1996.
- Nasution, AndiHakim, dkk, *Matematika 2 untuk Sekolah Menengah Umum kelas 1*, Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993.
- Nasution, AndiHakim, dkk, *Matematika 2 untuk Sekolah Menengah Umum kelas 2*, Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1994.

Saifudin, M.A, Drs., *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*, Yogyakarta : Liberty, 1988.

Syah, Muhibbin, M.Ed., Drs., *Psikologi Pendidikan Suatu Pendekatan Baru*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 1995.

Soebiyanto, Fifiastutie, *MATLAB dan Dukungannya Dalam Proses Belajar Mengajar Matematika di SMU*, Skripsi, Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma, 2003.

Sudarman, *Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Berprespektif Konstruktivis*, Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI, Universitas Negeri Malang 22-23 Juli 2002

Suryanto, dkk, *Sikap Siswa Terhadap Pelajaran Matematika*, Yogyakarta : FP.MIPA IKIP, 1984.

Suwarsono, ST., *Penggunaan Metode Analisis Faktor Sebagai Suatu Pendekatan untuk Memahami Sebab-sebab Kognitif Kesulitan Belajar Anak dalam Matematika*, Pidato Dies Natalis XXVIII IKIP Sanata Dharma 30 Oktober 1982, IKIP Sanata Dharma Yogyakarta.

Vembriarto, ST, Drs, *Pengajaran dengan Modul*, Jakarta : Yayasan Pendidikan "Paramita", 1981.

Winkel, W.S, *Psikologi Pengajaran*, Jakarta : PT. Gramedia, 1989.

Winkel, W.S, *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, Jakarta : Gramedia, 1983.

WWW.puskur.or.id.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



LAMPIRAN

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 1.

KURIKULUM SMU Kelas 1 untuk

Pokok Bahasan Trigonometri

Standar Kompetensi : 2. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah

Aspek : Trigonometri

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
2.1 Menggunakan sifat dan aturan tentang fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none">• menjelaskan arti derajat dan radian• mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya• menentukan sinus, kosinus, dan tangen suatu sudut dengan perbandingan trigonometri segitiga siku-siku• menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut khusus• menentukan sinus, kosinus, dan tangen dari sudut di semua kuadran• menentukan besarnya suatu sudut yang nilai sinus, kosinus, dan tangennya diketahui• menggunakan kalkulator untuk menentukan nilai pendekatan fungsi trigonometri dan besar sudutnya• menggunakan rumus sinus dan kosinus dalam penyelesaian soal• mengkonstruksi grafik fungsi sinus dan kosinus• menggambarkan grafik fungsi tangen	Trigonometri

<p>2.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan fungsi trigonometri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan identitas trigonometri dalam penyelesaian soal • membuktikan beberapa identitas trigonometri yang sederhana • menghitung luas segitiga yang komponennya diketahui • membuktikan rumus sinus dan rumus kosinus (*) 	
--	--	--

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
<p>2.3 Merancang model matematika yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus dan kosinus, menyelesaikan modelnya, dan menafsirkan hasil yang diperoleh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan karakteristik masalah yang model matematikanya memuat ekspresi trigonometri • menentukan besaran dalam masalah yang dirancang sebagai variabel yang berkaitan dengan ekspresi trigonometri • merumuskan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan fungsi trigonometri, rumus sinus, dan rumus kosinus • menentukan penyelesaian dari model matematika • memberikan tafsiran terhadap solusi dari masalah 	

Lampiran 2.

SOAL TEST

Petunjuk :

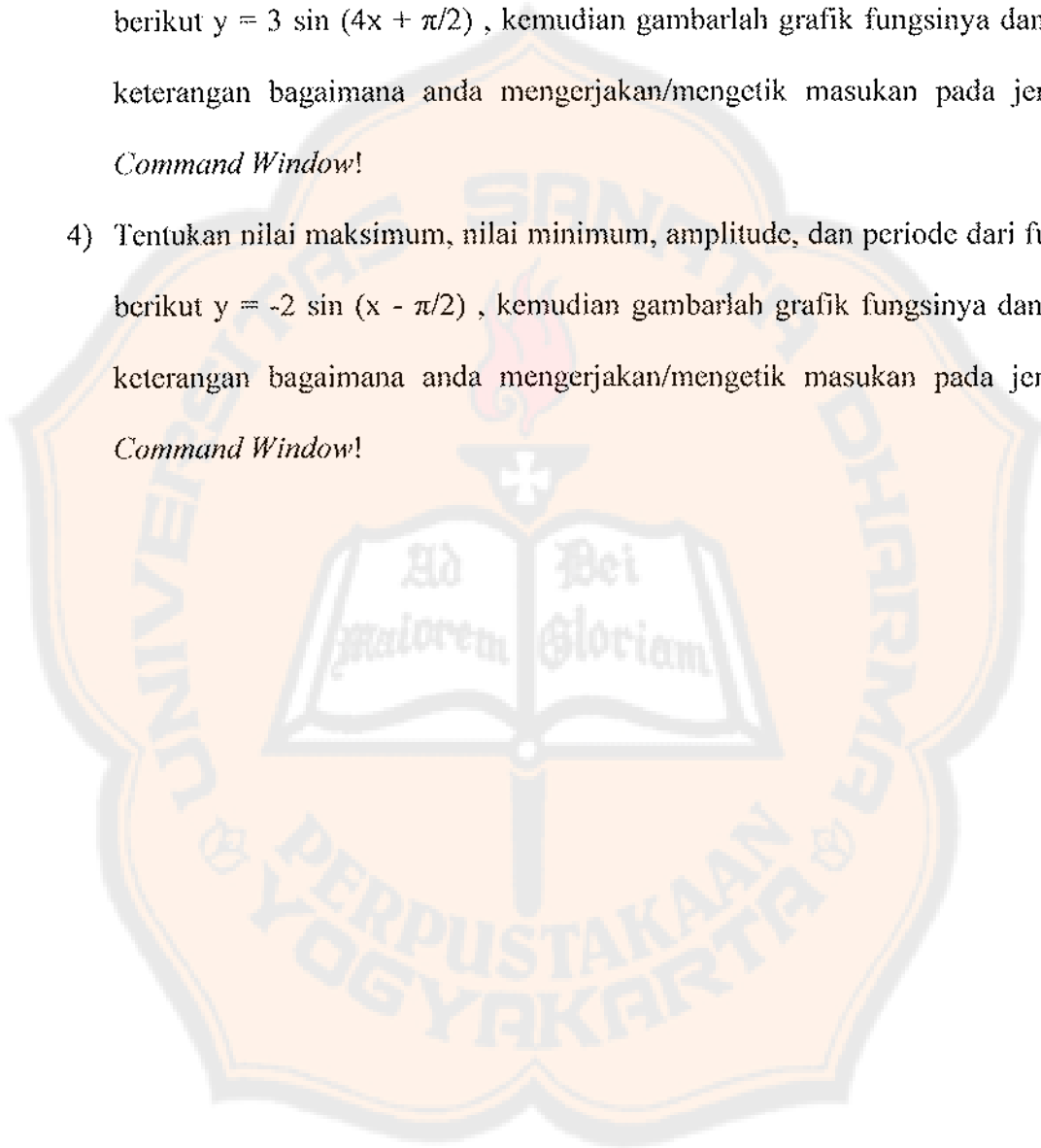
- a. Bacalah soal uraian dengan seksama.
- b. Kerjakan soal uraian berikut dengan jelas dan cermat pada lembar jawaban yang sudah disediakan.
- c. Jika Anda kurang jelas dengan soal uraian dibawah, silahkan Anda bertanya dengan peneliti.

GOOD LUCK

- 1) Gambarlah grafik fungsi $y = \sin x$ dan $y = \sin (x - 180^\circ)$ dalam satu sumbu koordinat dan berilah keterangan untuk masing-masing gambar! Tuliskan bagaimana anda mengerjakan/mengetik masukan pada jendela *Command Window*! Bagaimana cara memperoleh grafik fungsi $y = \sin (x - 180^\circ)$ dari grafik $y = \sin x$?
- 2) Gambarlah grafik fungsi berikut $y = 2 \sin (4x - \pi/2)$ dan $y = \sin (3x)$, kemudian temukan sifat umum yang dimiliki oleh grafik $y = 2 \sin (4x - \pi/2)$

dan beri keterangan bagaimana anda mengerjakan/mengetik masukan pada jendela *Command Window*!

- 3) Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitude, dan periode dari fungsi berikut $y = 3 \sin (4x + \pi/2)$, kemudian gambarlah grafik fungsinya dan beri keterangan bagaimana anda mengerjakan/mengetik masukan pada jendela *Command Window*!
- 4) Tentukan nilai maksimum, nilai minimum, amplitude, dan periode dari fungsi berikut $y = -2 \sin (x - \pi/2)$, kemudian gambarlah grafik fungsinya dan beri keterangan bagaimana anda mengerjakan/mengetik masukan pada jendela *Command Window*!



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 3.

Nama :

Kelas :

KUESIONER

Petunjuk :

- a. Berilah tanda silang pada huruf yang anda anggap sesuai dengan jawaban anda di lembar jawaban yang telah tersedia.
- b. Bacalah dengan sesaksama tiap persoalan pada kuesioner ini.
- c. Kuesioner ini terbagi menjadi 2 bagian, bagian pertama untuk butir soal 1 sampai 10 adalah kuesioner sikap dan bagian kedua untuk butir soal 11 sampai 20 adalah untuk mengetahui pendapat siswa tentang isi modul.
- d. Bila terjadi kesalahan dalam memilih maka anda lakukan sebagai berikut :
a b c d e
a b c d e
- e. Kuesioner ini tidak mempengaruhi nilai matematika anda, tetapi hasil dari kuesioner ini digunakan untuk mengukur sikap anda terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul dan program MATLAB. Dan untuk mengukur apakah dengan menggunakan modul dapat membantu anda dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu diharapkan anda menjawab dengan

sejujur-jujurnya sesuai dengan pendapat, fakta dan perasaan anda yang sebenarnya.

- f. Terima kasih atas kesediaan anda mengisi kuesioner ini.

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

1. Pembelajaran matematika dengan program MATLAB memberi kesempatan saya untuk aktif terlibat dan merasa tertantang untuk belajar sendiri
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
2. Dengan menggunakan program MATLAB justru membuat saya kesulitan dalam mengerjakan soal menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
3. Pembelajaran matematika dalam pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus menjadi jelas jika dengan menggunakan program MATLAB
 - a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

4. Pembelajaran dengan menggunakan program MATLAB yang sudah kita lakukan dapat mengurangi motivasi dalam mempelajari materi matematika
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
5. Metode yang dipergunakan dalam pembelajaran pokok bahasan menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus membuat saya memahami cara menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
6. Saya merasa puas dengan pembelajaran matematika menggunakan program MATLAB untuk pokok bahasan grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju
7. Program MATLAB sangat saya butuhkan untuk membantu saya dalam mengatasi kesulitan dalam pembelajaran grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Tidak setuju
 - e. Sangat tidak setuju

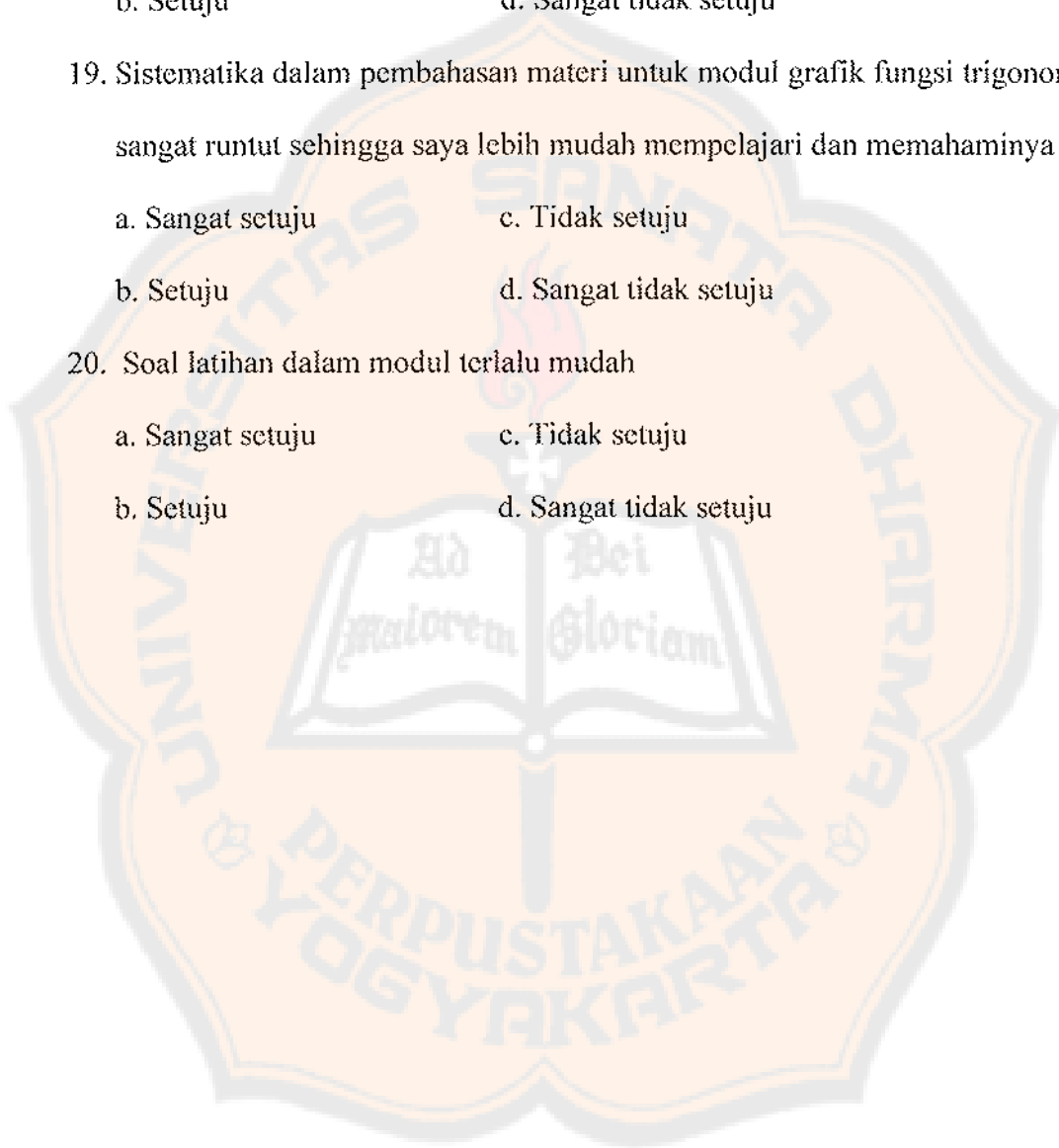
8. Pembelajaran matematika dengan program MATLAB bagi saya suatu hal yang membosankan dan melelahkan
- a. Sangat setuju c. Ragu-ragu e. Sangat tidak setuju
b. Setuju d. Tidak setuju
9. Hasil dari menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan program MATLAB akan menyulitkan saya dalam menarik kesimpulan
- a. Sangat setuju c. Ragu-ragu e. Sangat tidak setuju
b. Setuju d. Tidak setuju
10. Pembelajaran dengan program MATLAB memberikan umpan balik secara langsung sehingga merangsang saya menjadi lebih kreatif
- a. Sangat setuju c. Ragu-ragu e. Sangat tidak setuju
b. Setuju d. Tidak setuju

Untuk butir soal 11 sampai dengan 20 yaitu tanggapan anda tentang pembelajaran grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus dengan menggunakan modul

11. Saya merasa tidak jenuh bila belajar dengan menggunakan modul
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
12. Materi yang disajikan dalam modul saya rasa sudah lengkap
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

13. Saya merasa kurang jelas dalam pembelajaran dengan menggunakan modul menggambar grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus karena bahasa yang dipakai terlalu sulit dipahami
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
14. Dengan menggunakan modul dapat menghemat waktu saya dalam mempelajari grafik fungsi trigonometri untuk fungsi sinus
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
15. Bagi saya waktu yang disediakan kurang mencukupi untuk mempelajari modul
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
16. Saya merasa bingung dengan pemakaian bahasa komputer yang digunakan dalam modul
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju
17. Saya rasa kesimpulan untuk materi dalam modul tidak diperlukan
- a. Sangat setuju c. Tidak setuju
b. Setuju d. Sangat tidak setuju

18. Pembahasan materi dalam modul dengan langkah-langkah dalam menggambar grafik fungsi trigonometri pada komputer sesuai
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
19. Sistematika dalam pembahasan materi untuk modul grafik fungsi trigonometri sangat runtut sehingga saya lebih mudah mempelajari dan memahaminya
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju
20. Soal latihan dalam modul terlalu mudah
- a. Sangat setuju
 - b. Setuju
 - c. Tidak setuju
 - d. Sangat tidak setuju



Lampiran 4.

Skor dan kualifikasi hasil tes

Kode siswa	Skor	Skor (%)	Kualifikasi
B1	9	45	Tidak baik
B2	16	80	Sangat baik
B3	18	90	Sangat baik
B4	17	85	Sangat baik
B5	16	80	Sangat baik
B6	15	75	Baik
B7	9	45	Tidak baik
B8	18	90	Sangat baik
B9	18	90	Sangat baik
B10	9	45	Tidak baik

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 5.

Tabel Jawaban Hasil Poling Siswa

No	Kode Siswa										Poling Terbanyak
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
1	A	B	B	C	B	B	B	B	A	A	B
2	A	B	B	C	B	B	B	B	A	B	B
3	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
4	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B
5	B	B	C	A	B	B	B	B	B	B	B
6	C	C	C	B	B	C	C	B	B	C	C
7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
8	A	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B
9	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Tabel Kriteria Poling Terbanyak Fakta Yang Dirasakan Siswa

No	Fakta yang dirasakan siswa	Nomor soal	Poling terbanyak	Kriteria
1	Bahasa	13	D	Jelas
		16	B	Jelas
2	Isi modul dan kejelasan	11	B	Jelas
		12	B	Jelas
		17	C	Jelas
		18	B	Jelas
3	Waktu	14	B	Sudah cukup
		15	B	Belum cukup
4	Kelengkapan materi	19	B	Lengkap
		20	C	Lengkap

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 6.

Jawaban Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Menggunakan Program Matlab

Kode siswa	Nomor										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B1	A	D	A	D	A	B	B	D	D	B	43
B2	B	E	B	E	A	A	A	E	E	B	47
B3	B	D	B	D	B	B	B	D	D	B	40
B4	B	E	B	D	C	B	A	C	E	B	41
B5	A	E	B	D	B	A	B	D	D	B	43
B6	C	D	A	D	C	B	C	D	D	B	38
B7	B	D	B	D	B	B	B	D	D	B	40
B8	A	E	B	D	B	A	B	D	D	B	43
B9	A	D	B	E	A	A	A	E	C	A	45
B10	A	E	A	D	A	A	A	E	E	A	49

Tabel Kualifikasi Skor Keseluruhan Siswa

Kode siswa	Skor	Skor (%)	Kualifikasi
B1	43	71,67	Positif
B2	47	78,33	Positif
B3	40	66,67	Positif
B4	41	68,33	Positif
B5	43	71,67	Positif
B6	38	63,33	Positif
B7	40	66,67	Positif
B8	43	71,67	Positif
B9	45	75	Positif
B10	49	81,67	Sangat Positif



Nomor : 055/JPMIPA/SD/V/04
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah SMUK Yos Soedarso Pati
Jawa Tengah

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin penelitian dalam rangka penyusunan skripsi untuk mahasiswa kami,


Nama : Hendri Widyanti
Nomor Mhs. : 981414001
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Fakultas : KIP

dengan judul skripsi:

*UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN GRAFIK
FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB DI SMUK YOS
SOEDARSO PATI*

Pelaksanaan penelitian pada bulan Juni - Juli 2004
Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 29 Mei 2004

Hormat kami,
a.u.b. Dekan FKIP

R. Rohandi, M.Ed.

**YAYASAN KANISIUS
SMAK YOS SOEDARSO PATI
Jl. Raya Pati-Tayu Km.2 Pati 59118 Telp.(0295) 381290**

No : 2266/SMAK/KS/VI/04
Lamp :
Hal : PEMBERITAHUAN

Kepada
Yth. Dekan FKIP
Universitas Sanata Dharma
Jl. Paingan Maguwoharjo Depok Sleman 55284

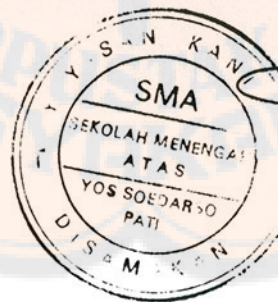
Menunjuk surat Saudara no 055/JPMIPA/SD/04 tanggal 29 Mei 2004 perihal
Permohonan Ijin Penelitian

untuk : Nama : Hendri Widyanti
Nomor Mhs. : 981414001
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : PMIPA
Fakultas : KIP

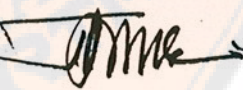
Dengan judul skripsi :
UJI COBA PAKET PEMBELAJARAN MATEMATIKA POKOK BAHASAN GRAFIK
FUNGSI TRIGONOMETRI DENGAN MENGGUNAKAN MATLAB DI SMUK YOS
SOEDARSO PATI

Maka bersama ini kami mengijikan yang bersangkutan mengadakan penelitian di SMAK
YOS SOEDARSO PATI

Dengan demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.



Kepala Sekolah


Drs. YB. Basuki
NIP. 131613574

