

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN BANTUAN MATLAB  
DI SMU DAN BERBAGAI FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA  
UNTUK POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT  
DENGAN SUBPOKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

**SKRIPSI**

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



Oleh

Diana Martiningsih  
NIM: 981414011



**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**

**SKRIPSI**

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN BANTUAN MATLAB  
DAN BERBAGAI FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA  
UNTUK POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT  
DENGAN SUBPOKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

Oleh

Diana Martiningsih  
NIM: 981414011

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I

  
DR. St. Suwarsono

Tanggal... 10-11-2004

Pembimbing II

  
Drs. Th. Sugiarto, M.T

Tanggal... 10-11-2004

**SKRIPSI**

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN BANTUAN MATLAB  
DAN BERBAGAI FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA  
UNTUK POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT  
DENGAN SUBPOKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

Dipersiapkan dan ditulis oleh:  
Diana Martiningsih  
NIM:981414011

Telah dipertahankan di depan panitia penguji  
Pada tanggal 31 Juli 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. A. Mardjono       | .....   |

Yogyakarta, 31 Juli 2004  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma



  
M. Slamet Soewandi, M.Pd.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“Janganlah patah semangat jika sebuah pekerjaan ternyata lebih sulit dari pada yang diperkirakan. Itu berlaku juga untuk banyak hal dalam hidup, khususnya jika hal tersebut berharga. Jika keberhasilan memang semudah meniup gelembung sabun mungkin saja itu adalah suatu gelembung yang indah, tapi kemudian.....PLUP! Lenyap”



Kupersembahkan Skripsi ini untuk:

- ♥ Bapak dan ibu tercinta
- ♥ Titin
- ♥ Fetty
- ♥ Mas Eka

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

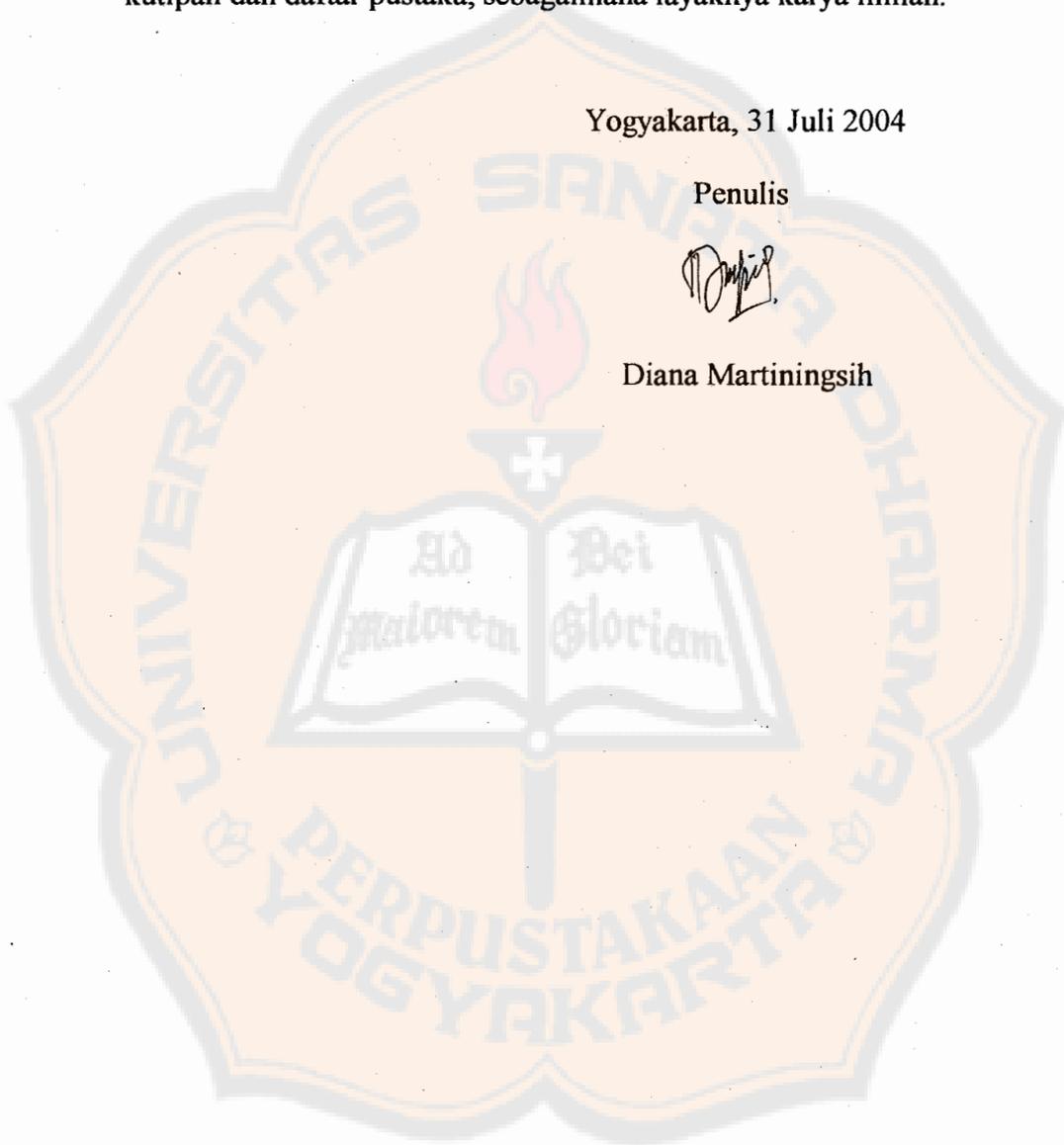
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 31 Juli 2004

Penulis



Diana Martiningsih



## ABSTRAK

**Diana Martiningsih, 2004. Pembelajaran Matematika dengan Bantuan MATLAB di SMU dan Berbagai Faktor yang Mempengaruhinya untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat dengan Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.**

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui (1) Bagaimana merealisasikan kemampuan yang dimiliki MATLAB ke dalam sebuah modul pembelajaran dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai materi pembelajaran di kelas 1 SMU; (2) Bagaimanakah proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu; (3) Faktor - faktor apa saja yang mendukung keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu; (4) Faktor apa saja yang menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu.

Yang dilakukan penulis untuk menjawab masalah (1) adalah mempelajari *Symbolik math toolbox*, mempelajari kurikulum berbasis kompetensi, mempelajari penyelesaian grafik fungsi kuadrat dengan menggunakan MATLAB, menentukan susunan modul, dan menyusun modul. Yang dilakukan untuk menjawab masalah (2), (3), dan (4) adalah mengadakan uji coba modul yang berbantuan MATLAB terhadap kelas (kelompok siswa) yang terpilih, selama uji coba berlangsung menyebarkan angket guru dan lembar pengamatan untuk tiga rekan penulis, angket siswa disebarkan setelah siswa menyelesaikan uji coba, dan hasil dari angket dan lembar pengamatan dirangkum kemudian dikelompokkan yang menjadi faktor penghambat dan faktor pendukungnya.

Hasil dari kajian masalah (1) adalah modul yang berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat. Hasil dari kajian masalah (2) adalah siswa tertarik menggunakan modul tersebut, siswa tidak dapat menyelesaikan modul tepat pada waktunya, siswa tidak merasa bosan dan pencapaian indikator dan kompetensi dasar belum maksimal. Hasil dari kajian masalah (3) adalah ruangan komputer yang dilengkapi AC dan kipas angin, jumlah komputer yang memadai, pelaksanaan uji coba pada pagi hari sehingga siswa belum mendapatkan materi pelajaran yang lain, dan MATLAB merupakan hal baru sehingga tidak membosankan. Hasil dari kajian masalah (4) adalah siswa tidak terbiasa belajar dengan modul, kekurangan waktu, kerja komputer lambat, dan dalam modul hanya ada satu contoh soal.

ABSTRACT

**Diana Martiningsih, 2004. *The Learning of Mathematics Assisted by MATLAB in the Senior High School and the Factors Influencing It, for the Topic of Quadratic Functions and the Subtopic of the Graphs of Quadratic Function.* Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teachers Training and Education, Sanata Dharma University.**

The writing of this thesis was aimed at knowing (1) How to utilize the potentials of MATLAB in the design of a learning package, using a deductive approach, for the subtopic of the graphs of quadratic functions, for the first year students of senior high schools. (2) The process and the results of implementing the above learning package for the students of Pangudi Luhur Senior High School, Sedayu. (3) The factors that promoted success in the implementation of the above learning package (4) The factors that hindered success in the implementation of the above learning package.

The above aims were achieved by some activities conducted by the writer of this thesis. Among those activities were: learning the Symbolic Math Toolbox, studying the competency based curriculum, studying the process of drawing the graph of a quadratic function using MATLAB, designing the plan for the learning package, and implementing the learning package.

The results of the above activities were as follows (1) The learning package had been successfully designed and constructed. (2) The learning package had been successfully tried out and implemented in the Pangudi Luhur Senior High School, Sedayu, in the sense that the package could be used for students learning and the students were interested in the learning. However, some students could not complete the learning in the allocated time and some could not achieve some of the learning objectives sufficiently. (3) The factors that promoted the learning were the use of air conditioner and fan that made the learning room cool, the learning was conducted in the morning (students were still fresh), and the package attracted the students as it was a new thing for them. (4) The factors that hindered the learning were the fact that students were not used to learning using such a learning package, the lack of the allocated learning time, the slow process in the computer operation, and the lack of sample exercises in the learning package.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan, yang telah melimpahkan rahmat serta kasihNya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul "Pembelajaran Matematika dengan Bantuan MATLAB di SMU dan Berbagai Faktor yang Mempengaruhinya untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat dengan Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat".

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan matematika, fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Drs. Th. Sugiarto, M.T selaku Kaprodi Pendidikan Matematika yang juga bertindak sebagai pembimbing kedua untuk penulisan skripsi ini.
2. Bapak DR. St. Suwarsono selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penulisan skripsi ini.
3. Segenap dosen jurusan pendidikan matematika, atas bantuan yang diberikan selama penulis duduk di bangku kuliah.
4. Bapak Sunardjo dan Bapak Sugeng yang selalu memberikan bantuan dan layanan yang baik.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Bapak Markus Padmonegoro selaku Kepala Sekolah SMU Pangudi Luhur Sedayu Bantul.
6. Bapak Y. Purwoko Agus selaku guru bidang studi matematika yang selalu memberikan bantuan dan dukungannya.
7. Kedua orang tuaku yang selalu memberikan dukungan baik secara material maupun spiritual.
8. Eka yang selalu memberikan dorongan, doa, perhatian, dan semangat.
9. Fetty yang selalu membuatku sejenak lupa akan masalahku.
10. Jekek yang selalu membantuku dalam menyiapkan sarana dan prasarana.
11. Pak Markus yang selalu memberiku dorongan untuk menyelesaikan revisi.
12. Rekan – rekan angkatan 98 terutama Ratna, Okta, Neni, Susana, Rita dan Indah yang selalu memberikan dorongan dan semangat.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga budi baik yang tiada ternilai yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang berkelimpahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu semua masukan akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta 31 Juli 2004

Penulis

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL.....  | i       |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....                             | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | iii     |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                       | iv      |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....                                 | v       |
| ABSTRAK.....  | vi      |
| ABSTRACT.....   | vii     |
| KATA PENGANTAR.....   | viii    |
| DAFTAR ISI.....   | x       |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xiii    |
| DAFTAR TABEL.....   | xvi     |
| BAB I      PENDAHULUAN .....                                    | 1       |
| A. Latar Belakang Masalah.....                                  | 1       |
| B. Perumusan Masalah.....                                       | 2       |
| C. Batasan Masalah.....   | 3       |
| D. Tujuan Penulisan Skripsi .....                               | 3       |
| E. Manfaat Penulisan.....                                       | 4       |
| F. Sistematika Penulisan.....                                   | 5       |
| BAB II     LANDASAN TEORI.....                                  | 7       |
| A. Peranan Media Komputer dalam Proses<br>Belajar Mengajar..... | 7       |
| B. Modul dengan Pendekatan Deduktif.....                        | 9       |

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

|         |  |    |
|---------|--|----|
|         | C. Dasar-Dasar MATLAB.....   | 11 |
|         | D. Deskripsi Materi Pembelajaran Fungsi Kuadrat<br>Kelas I SMU Secara Ringkas.....   | 22 |
| BAB III | METODE DAN PROSEDUR PENULISAN MODUL<br>DAN UJI COBA MODUL DI LAPANGAN.....   | 27 |
|         | A. Kegiatan Pengembangan Modul yang Bersifat Eksploratif....   | 27 |
|         | B. Uji Coba Penerapan Modul yang Telah Disusun.....  | 39 |
| BAB IV  | HASIL REALISASI KEMAMPUAN YANG DIMILIKI<br>MATLAB KEDALAM SEBUAH MODUL<br>PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN<br>DEDUKTIF UNTUK POKOK BAHASAN<br>FUNGSI KUADRAT DENGAN SUBPOKOK<br>BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT..... | 46 |
|         | A. Berkas Modul untuk Guru.....  | 48 |
|         | B. Berkas Modul untuk Siswa.....   | 58 |
| BAB V   | PENERAPAN MODUL BERBANTUAN MATLAB<br>DENGAN PENDEKATAN DEDUKTIF UNTUK<br>POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT<br>DENGAN SUBPOKOK BAHASAN GRAFIK<br>FUNGSI KUADRAT.....   | 82 |
|         | A. Deskripsi Sekolah.....  | 82 |
|         | B. Kondisi Siswa.....  | 82 |
|         | C. Langkah – Langkah Pelaksanaan Penerapan Modul<br>Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif<br>Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat.....  | 83 |
| BAB VI  | HASIL PENERAPAN MODUL BERBANTUAN<br>MATLAB.....  | 91 |
|         | A. Proses dan Hasil Penerapan Modul Berbantuan<br>MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk<br>Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat di Kelas Dua<br>SMU Pangudi Luhur Sedayu.....                                | 91 |

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

|                     |   |     |
|---------------------|---|-----|
| B.                  | Hasil Pengamatan Penulis dan Pengamatan Tiga Rekan Penulis Serta Hasil Angket untuk Guru dan Angket Siswa Selama Proses Uji Coba Berlangsung.....   | 101 |
| C.                  | Faktor-Faktor yang Mendukung dan Menghambat Keberhasilan Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat Sebagai Media Pembelajaran di Sekolah..... | 109 |
| <br>                |   |     |
| BAB VII             | RANGKUMAN PROSES PENULISAN SKRIPSI,<br>KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 114 |
| A.                  | Rangkuman Proses Penulisan Skripsi.....   | 114 |
| B.                  | Kesimpulan.....   | 116 |
| C.                  | Saran.....  | 121 |
| D.                  | Lain-Lain.....  | 123 |
| <br>                |   |     |
| DAFTAR PUSTAKA..... |   | 124 |
| LAMPIRAN.....       |   | 125 |

DAFTAR GAMBAR

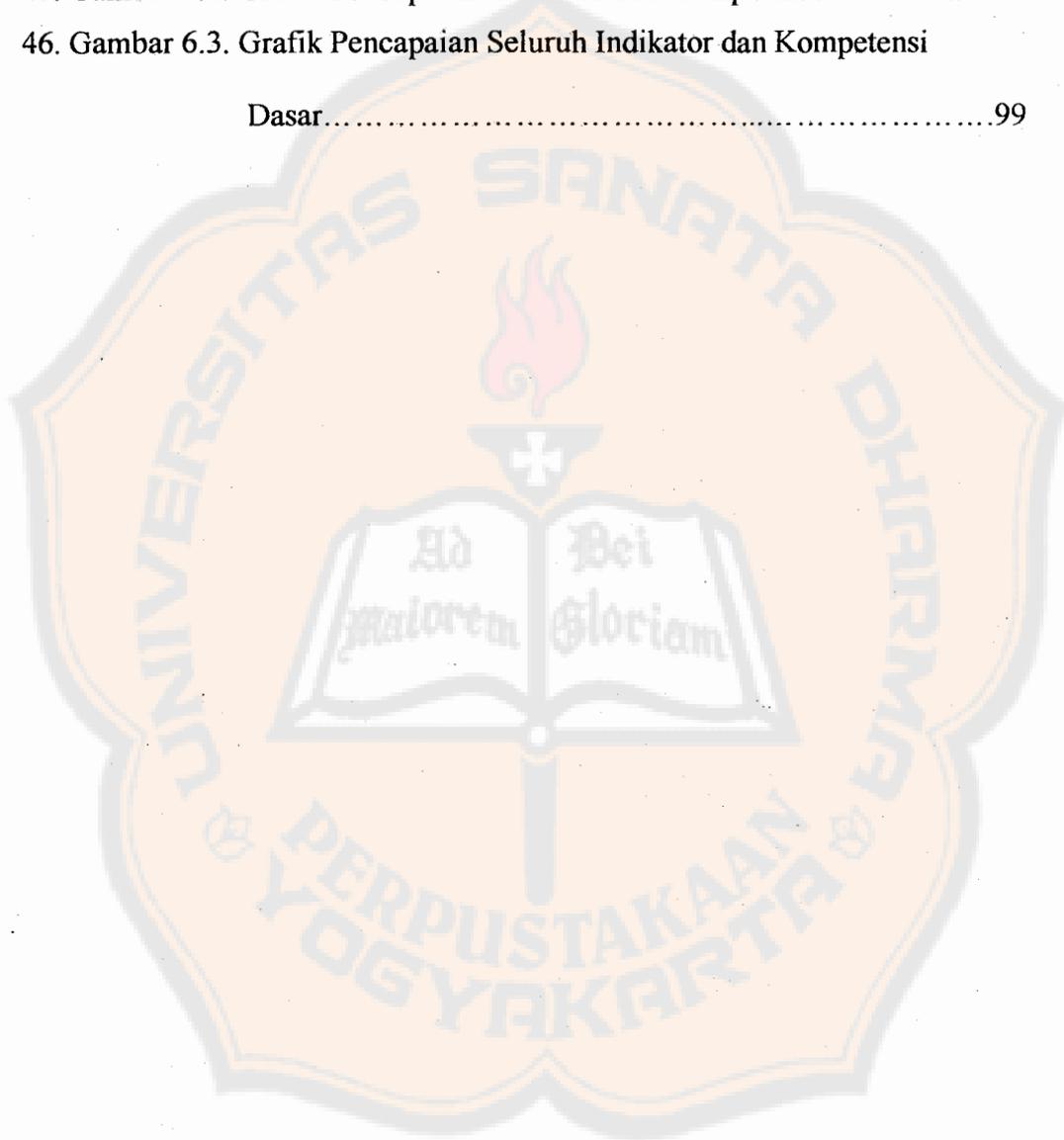
| No. | Judul Gambar  | Halaman |
|-----|---|---------|
| 1.  | Gambar 2.1. <i>Workspace MATLAB</i> .....                                     | 12      |
| 2.  | Gambar 2.2. <i>Workspace Browse</i> .....                                     | 13      |
| 3.  | Gambar 2.3. <i>Path Browser</i> .....   | 14      |
| 4.  | Gambar 2.4. <i>Help Window</i> .....  | 14      |
| 5.  | Gambar 2.5. <i>HelpTips(MATLAB help topik)</i> .....                          | 15      |
| 6.  | Gambar 2.6. <i>Helps Desks(HTML)</i> .....                                    | 15      |
| 7.  | Gambar 2.7. <i>Example and Demos</i> .....                                    | 15      |
| 8.  | Gambar 2.8. <i>ShowLicensi</i> .....  | 16      |
| 9.  | Gambar 2.9. <i>Join MATLAB Acces</i> .....                                    | 16      |
| 10. | Gambar 2.10. <i>MATLAB Editor/Debugger</i> .....                              | 19      |
| 11. | Gambar 2.11. Hasil Eksekusi.....  | 22      |
| 12. | Gambar 2.12. Kemungkinan Grafik Menurut Koefisien $a$ dan<br>Diskriminan..... | 26      |
| 13. | Gambar 3.1. Hasil Eksekusi.....   | 36      |
| 14. | Gambar 4.1. Kunci Jawaban Item II.....  | 57      |
| 15. | Gambar 4.2. <i>Command Window</i> .....                                       | 61      |
| 16. | Gambar 4.3. Menu Utama.....   | 61      |
| 17. | Gambar 4.4. Sekilas Materi.....   | 62      |
| 18. | Gambar 4.5. Jendela untuk Menggambar Grafik.....                              | 62      |
| 19. | Gambar 4.6. <i>Command Window</i> .....                                       | 63      |

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

|   |    |
|---|----|
| 20. Gambar 4.7. Hasil Eksekusi.....                               | 64 |
| 21. Gambar 4.8. Jendela Menu Keterangan Grafik.....               | 67 |
| 22. Gambar 4.9. Jendela Keterangan Grafik.....                    | 67 |
| 23. Gambar 4.10. Command Window.....                              | 68 |
| 24. Gambar 4.11. Keterangan Grafik.....                           | 68 |
| 25. Gambar 4.12. Bidang Koordinat untuk Mengerjakan Item II.....  | 73 |
| 26. Gambar 4.13. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.1 no. 1..... | 74 |
| 27. Gambar 4.14. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.1 no. 2..... | 74 |
| 28. Gambar 4.15. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.1 no. 3..... | 75 |
| 29. Gambar 4.16. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.1 no. 4..... | 75 |
| 30. Gambar 4.17. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.2 no. 1..... | 76 |
| 31. Gambar 4.18. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.2 no. 2..... | 76 |
| 32. Gambar 4.19. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.2 no. 3..... | 77 |
| 33. Gambar 4.20. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.2 no. 4..... | 77 |
| 34. Gambar 4.21. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.3 no. 1..... | 78 |
| 35. Gambar 4.22. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.3 no. 2..... | 78 |
| 36. Gambar 4.23. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.3 no. 3..... | 79 |
| 37. Gambar 4.24. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.3 no. 4..... | 79 |
| 38. Gambar 4.25. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.4 no. 1..... | 80 |
| 39. Gambar 4.26. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.4 no. 2..... | 80 |
| 40. Gambar 4.27. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.4 no. 3..... | 81 |
| 41. Gambar 4.28. Bidang Koordinat untuk Menjawab Lat.4 no. 4..... | 81 |
| 42. Gambar 5.1. Grafik $f(x)=x^2-2x-15$ .....                     | 88 |

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

|   |    |
|---|----|
| 43. Gambar 5.2. Grafik $f(x)=x^2+4x-5$ .....  | 82 |
| 44. Gambar 6.1. Contoh Menu Utama yang Bertumpuk dengan<br>Grafik Fungsi Kuadrat..... | 89 |
| 45. Gambar 6.2. Grafik Pencapaian Indikator dan Kompetensi Dasar.....                 | 99 |
| 46. Gambar 6.3. Grafik Pencapaian Seluruh Indikator dan Kompetensi<br>Dasar.....      | 99 |



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR TABEL

| No. | Judul Tabel  | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1.  | Tabel 2.1. Daftar Operasi Dasar Arimatika.....   | 19      |
| 2.  | Tabel 2.2. Fungsi-Fungsi <i>M-file</i> .....   | 20      |
| 3.  | Tabel 3.1. Ekspresi Simbolik Bersama dengan Bentuk<br>Ekuivalennya dalam MATLAB.....   | 29      |
| 4.  | Tabel 3.2. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Kalkulus.....  | 31      |
| 5.  | Tabel 3.3. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aljabar Linear.....  | 31      |
| 6.  | Tabel 3.4. Kelompok Fungsi untuk Menyederhanakan.....  | 32      |
| 7.  | Tabel 3.5. Kelompok Fungsi untuk Menyelesaikan Persamaan.....  | 32      |
| 8.  | Tabel 3.6. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aritmatik.....   | 32      |
| 9.  | Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok<br>Transformasi Integral.....  | 32      |
| 10. | Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Mengkonversi.....   | 33      |
| 11. | Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Operasi Dasar.....  | 33      |
| 12. | Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Fungsi Tertentu.....  | 33      |
| 13. | Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Aplikasi Pedagogik dan Grafis.....  | 33      |
| 14. | Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Demonstrasi.....  | 34      |
| 15. | Tabel 3.9. Contoh Standar Kompetensi Matematika Menurut<br>Kurikulum 2004.....   | 35      |
| 16. | Tabel 3.10. Kategori untuk Menentukan Faktor yang Menghambat<br>dan Faktor yang Mendukung Keberhasilan Penerapan<br>Modul di Kelas Dua SMU Pangudi Luhur Sedayu..... | 42      |

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

|  |     |
|--|-----|
| 17. Tabel 4.1. Pencapaian Kompetensi Dasar dan Indikator           |     |
| Masing - Masing Siswa.....   | 53  |
| 18. Tabel 5.1. Rencana Pengajaran(RP).....                         | 89  |
| 19. Tabel 6.1. Kelompok Siswa yang Digunakan Sebagai Uji Coba..... | 92  |
| 20. Tabel 6.2. Pencapaian Indikator dan Kompetensi                 |     |
| Dasar Secara Keseluruhan.....                                      | 100 |
| 21. Tabel 6.3. Hasil Pengamatan Tiga Rekan Penulis.....            | 105 |
| 22. Tabel 6.4. Hasil Angket Untuk Guru.....                        | 106 |
| 23. Tabel 6.5. Hasil Angket Untuk Siswa.....                       | 109 |
| 24. Tabel 6.6. Faktor-Faktor yang Mendukung dan Menghambat         |     |
| Keberhasilan Penerapan Modul Berbantuan MATLAB                     |     |
| dengan Pendekatan Deduktif.....                                    | 113 |

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong lembaga pendidikan dalam hal ini sekolah menengah umum untuk menyediakan fasilitas pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan jaman. Salah satu fasilitas tersebut adalah pengadaan laboratorium komputer. Namun sebagian besar guru-guru belum menggunakan fasilitas komputer ini secara maksimal sebagai alat bantu mengajar, komputer hanya digunakan sebagai kegiatan ekstrakurikuler yang menekankan pada pengetikan. Hal tersebut terjadi karena guru belum mengenal dan mengerti penggunaan *software* tertentu yang ternyata dapat untuk membantu dalam mengajar termasuk dalam mengajar matematika.

Di masa sekarang ini perangkat lunak (*software*) yang berkaitan dengan materi bidang matematika mudah didapatkan. Dengan bantuan perangkat lunak (*software*) tertentu, komputer dapat membantu kita dalam pengorganisasian data dan sebagai alat hitung yang cepat.

Salah satu perangkat lunak yang sangat bermanfaat dalam bidang matematika adalah MATLAB (*Matrix Laboratory*). MATLAB merupakan bahasa canggih untuk komputasi teknik, yang di dalamnya terdapat kemampuan penghitungan, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah untuk digunakan karena permasalahannya dan pemecahannya dinyatakan ke dalam notasi matematika biasa. Berdasarkan kemampuan MATLAB dan berbekal

bahasa pemrograman MATLAB, dapat membantu siswa dalam belajar matematika. Disamping itu kita dapat merencanakan pembelajaran dengan bantuan MATLAB sesuai dengan keinginan kita.

Dalam rangka penulisan skripsi ini akan dibuat modul berbantuan MATLAB untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat, kelas 1 SMU. Dengan modul ini siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus didampingi oleh guru. Karena modul ini berbantuan MATLAB maka secara visual siswa dapat mengamati grafik fungsi kuadrat dan dapat menentukan sifat-sifat umum dari grafik fungsi kuadrat tersebut.

Untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru tentang modul berbantuan MATLAB ini, penulis mencoba menerapkan di salah satu sekolah menengah umum.

### **B. Perumusan Masalah**

Penulisan skripsi ini dilakukan untuk menjawab masalah-masalah berikut ini:

1. Bagaimanakah merealisasikan kemampuan yang dimiliki MATLAB ke dalam sebuah modul pembelajaran dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat materi kelas 1 SMU?
2. Bagaimanakah proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu?
3. Faktor apa saja yang mendukung keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJ

bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu ?

4. Faktor apa saja yang menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu?

### C. Batasan Masalah

Faktor-faktor yang mendukung dan menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB sebagai media pembelajaran di sekolah hanya terbatas pada masalah sarana dan prasarana, waktu yang dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan modul berbantuan MATLAB, ketertarikan siswa dan guru menggunakan media komputer, pengetahuan guru dan siswa tentang pengoperasian komputer, program **fungsi kuadrat**, modul berbantuan MATLAB dan pencapaian hasil belajar siswa yang dirumuskan dalam indikator.

### D. Tujuan Penulisan Skripsi

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah merealisasikan kemampuan yang dimiliki MATLAB ke dalam sebuah modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat materi kelas I SMU, kemudian diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui bagaimanakah proses dan hasil penerapan modul tersebut di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu, serta untuk mengetahui faktor apa saja

yang mendukung dan menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu .

### E. Manfaat Penulisan

Penulisan ini bermanfaat untuk:

1. Guru:

- a. Menambah wawasan guru tentang manfaat komputer yang sangat membantu dalam proses pembelajaran.
- b. Sebagai alternatif dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah khususnya dalam subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat.

2. Siswa:

Paket pembelajaran yang dibuat dalam penulisan ini dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri, tanpa harus di dampingi oleh guru.

3. Penulis:

Penulis mendapatkan pengetahuan, pengalaman dan wawasan yang luas tentang bagaimana menggunakan MATLAB, merealisasikannya ke dalam sebuah paket pembelajaran matematika, yang dalam hal ini mengenai subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat dan mengetahui tanggapan siswa dan

guru mengenai penerapan modul berbantuan MATLAB di sekolah menengah umum.

#### **F. Sistematika Penulisan**

Bab I Pendahuluan. Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan skripsi, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori. Bab ini berisi peranan media komputer dalam proses belajar mengajar, modul dengan pendekatan deduktif, dasar-dasar MATLAB, dan deskripsi materi pembelajaran fungsi kuadrat kelas I SMU secara ringkas.

Bab III Metode dan Prosedur Penulisan Modul dan Uji Coba Modul di Lapangan. Bab ini berisi kegiatan pengembangan modul yang bersifat eksploratif dan uji coba penerapan modul yang telah disusun.

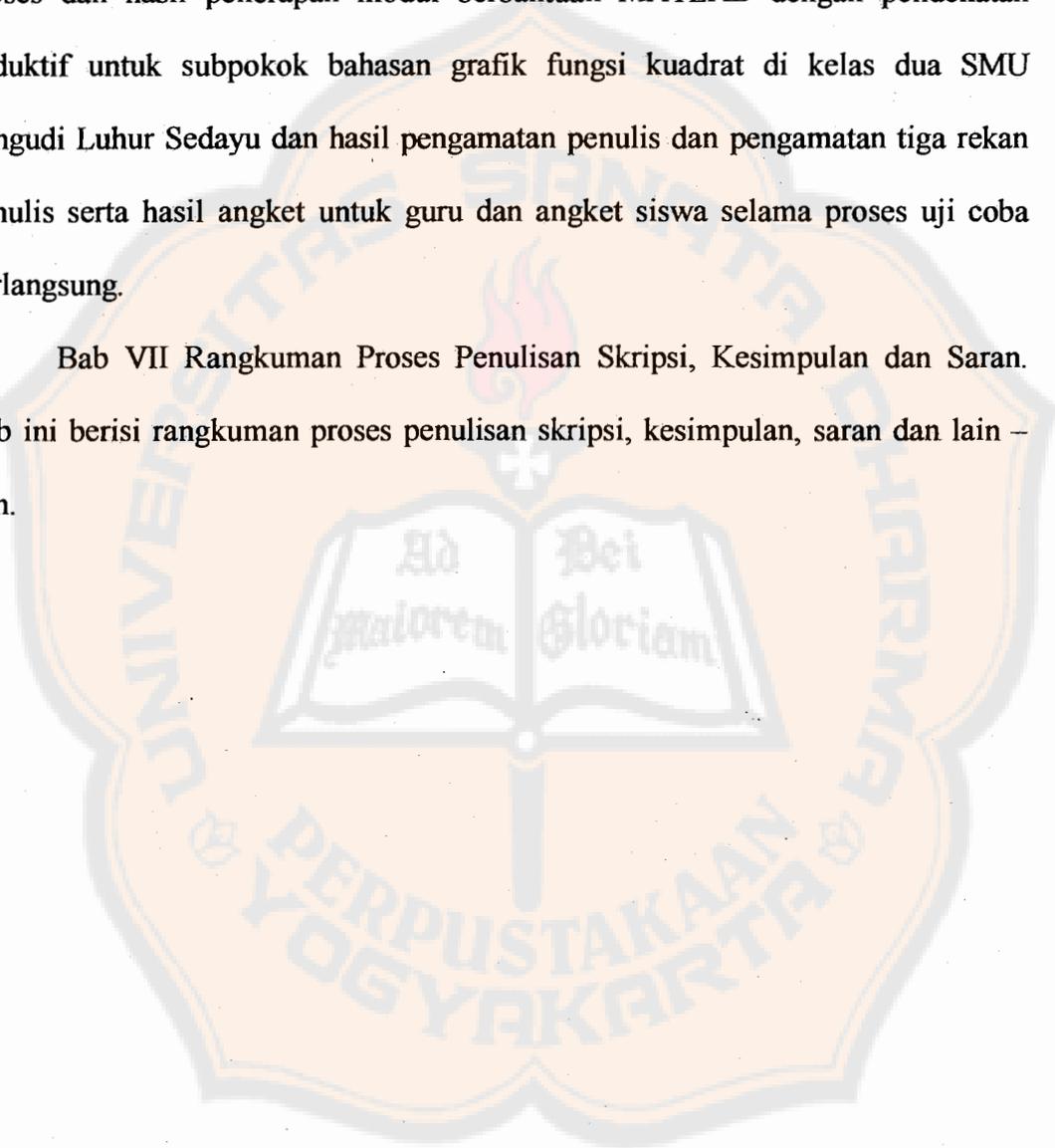
Bab IV Hasil Realisasi Kemampuan yang Dimiliki MATLAB ke dalam Sebuah Modul Pembelajaran dengan Pendekatan Deduktif untuk Pokok Bahasan Fungsi Kuadrat dengan Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat. Bab ini berisi hasil eksplorasi program MATLAB yang berupa modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat materi kelas I SMU.

Bab V Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat Materi Kelas I SMU. Bab ini berisi deskripsi sekolah, kondisi siswa, langkah – langkah pelaksanaan

penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat.

Bab VI Hasil Penerapan Modul Berbantuan MATLAB. Bab ini berisi proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu dan hasil pengamatan penulis dan pengamatan tiga rekan penulis serta hasil angket untuk guru dan angket siswa selama proses uji coba berlangsung.

Bab VII Rangkuman Proses Penulisan Skripsi, Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi rangkuman proses penulisan skripsi, kesimpulan, saran dan lain – lain.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Peranan Media Komputer dalam Proses Belajar Mengajar

Yusufhadi Miarso(1984:48), menyatakan bahwa proses kegiatan belajar mengajar adalah suatu proses komunikasi. Dengan kata lain kegiatan belajar melalui media terjadi bila ada komunikasi antara penerima pesan dengan sumber lewat media tersebut.

Nana Sudjana(1997:2), menyatakan bahwa media belajar dapat mempertinggi proses belajar mengajar siswa dalam pengajaran yang pada gilirannya dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapai.

Yusufhadi(1984:48), menyatakan bahwa media yang dirancang dengan baik dapat merangsang timbulnya semacam “dialog internal” dalam diri siswa yang belajar. Dengan perkataan lain ada komunikasi antara siswa dengan media atau secara tidak langsung antara siswa dengan sumbernya pesan atau guru. Jika demikian halnya maka proses kegiatan belajar mengajar terjadi.

Ada bermacam – macam media belajar yang salah satunya adalah media komputer. Jogianto(1992:4) memberikan batasan mengenai komputer yaitu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas menerima *input*, memproses *input* tersebut sesuai dengan programnya, menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan dan menyediakan *output* dalam bentuk informasi.

Dalam bahasa yang lebih maju, pembelajaran dengan media komputer sering dikenal dengan istilah CAI (*Computer Assiated Instruction*).

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJIB

(Anderson,1987:199), menyatakan bahwa CAI adalah penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemampuan belajar siswa. Perlu diketahui bahwa CAI bukanlah penyampaian utama materi pelajaran, namun CAI hanya sebagai pendukung pengajaran dan pelatihan.

Keuntungan penggunaan komputer dalam pendidikan (Nasution,1982:128):

1. Komputer dapat membantu murid dan guru dalam pelajaran. Karena komputer itu “sabar, cermat, mempunyai ingatan yang sempurna“, ia sesuai sekali untuk latihan dan *remidial teaching*. Tak ada guru yang dapat memberi latihan tanpa jemu-jemunya seperti komputer.
2. CAI memiliki banyak kemampuan yang dapat dimanfaatkan segera seperti membuat hitungan atau mereproduksi grafik, gambaran dan memberikan bermacam – macam informasi yang tak mungkin dikuasai oleh manusia manapun.
3. CAI sangat fleksibel dalam mengajar dan dapat diatur menurut keinginan penulis pelajaran atau penyusun kurikulum.
4. CAI dan mengajar oleh guru dapat saling melengkapi. Bila komputer tidak dapat menjawab pertanyaan murid dengan sendirinya guru akan menjawabnya. Ada kalanya komputer dapat memberi jawaban yang tak dapat segera dijawab oleh guru.

Keterbatasan penggunaan komputer dalam pendidikan :

1. Perangkat keras dan perangkat lunaknya yang mahal, cepat ketinggalan. Teknologi yang sangat cepat berubah sangat memungkinkan peralatan yang dibeli hari ini akan ketinggalan ditahun berikutnya.(Anderson,1987:197).
2. Komputer sebagai alat belajar perlu diprogram oleh programmers atau penyusun pelajaran yang ahli.(Nasution,1982:127).

### **B. Modul dengan Pendekatan Deduktif**

Modul merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*), setelah siswa menyelesaikan satuan yang satu, dia melangkah maju dan mempelajari satuan berikutnya. (Winkel,1987:274).

Modul berfungsi 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; sehingga minimal menguasai 75% dari unit tersebut, yang dicek melalui evaluasi dengan tes pada setiap akhir modul; Guru bertindak sebagai fasilitator dan membimbing anak, apabila mengalami kesulitan.(Soemirat,1980:4).

Modul yang hanya berupa bahan tertulis saja, sebenarnya kurang lengkap. Anak akan dapat menguasai pelajaran yang diberikan, apabila beberapa inderanya terlibat; baik visual maupun auditif dan motoriknya. (Soemirat, 1980:3).

Metode deduktif berjalan dari umum ke khusus, dari abstrak ke kongkret dan dari rumus atau teorema ke contoh – contoh. Rumus atau teorema diberikan kepada murid dan guru membuktikan. Langkah selanjutnya untuk menyelesaikan soal-soal yang relevan dengan bantuan rumus atau teorema yang telah diberikan itu. (Herman Hudoyo, 1979:142).

Dari uraian di atas, penulis ingin memberikan suplemen sumber belajar yang dapat membantu memperlancar proses belajar mengajar yaitu dengan menyusun modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif. Dengan pendekatan deduktif, rumus – rumus tentang fungsi kuadrat diberikan terlebih dahulu. Dengan bantuan MATLAB, siswa dapat menggambar grafik fungsi kuadrat dan dapat menemukan karakteristik dari grafik tersebut. Karena modul ini berbantuan MATLAB, maka siswa hanya memasukkan *input*, dan MATLAB akan mengerjakannya sesuai dengan perintahnya, kemudian siswa akan menerima hasil atau *output*.

Keuntungan menggunakan modul:

1. Memberikan *feedback* atau balikan yang segera dan terus menerus. Balikan ini perlu bagi murid agar ia mengetahui berapa banyak dan hingga mana ia telah menguasai bahan pelajaran dan bagi guru untuk

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI<sup>1</sup>

mengetahui hingga manakah sebenarnya efektifitas modul itu.(Nasution,1984:67)

2. Dapat disesuaikan dengan kemampuan anak secara individual dengan memberikan keluwesan tentang kecepatan mempelajarinya.(Nasution,1984:67)
3. Untuk anak yang terlatih belajar dengan modul akan terbentuk sikap mandiri dan mendidik diri sepanjang hidup (*live long education*).(soemirat,1980:5)

Kelemahan menggunakan modul.(Russefendi,1980:266):

1. Tidak berpusatkan pada anak. Modul kita pada umumnya masih menunjukkan adanya paksaan bagi siswa agar ia mengikuti cara, selera, kebiasaan penulis modul.
2. Tidak ada kesempatan bagi siswa untuk memilih jalur urutan topik – topik yang lebih sesuai dengan selernya.

### C. Dasar – Dasar MATLAB

MATLAB adalah suatu perangkat lunak (*software*) yang berorientasi untuk persoalan matematis. MATLAB berasal dari kata Mathematics LABoratory yang berarti laboratorium matematika. MATLAB merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *The Mathwork .Inc*.(<http://www.mathworks.com>). Bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk penghitungan dan visualisasi grafis.

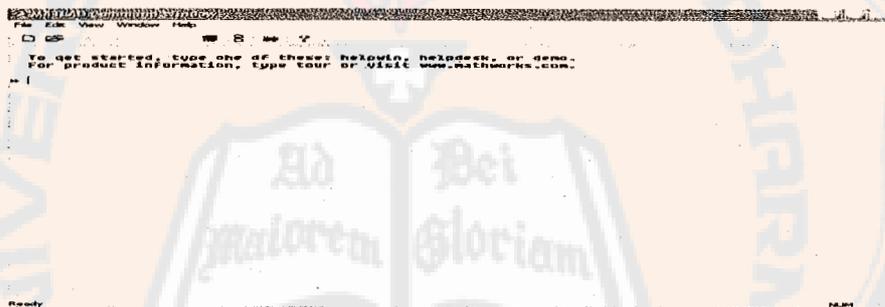
Karena MATLAB mempunyai kemampuan menampilkan grafik, maka MATLAB dapat merangsang siswa untuk menemukan karakteristik dari grafik yang ditampilkan.

Ada beberapa versi MATLAB salah satunya adalah MATLAB versi 5.3 seperti yang peneliti gunakan saat ini.

## 1. Lingkungan Sekitar Bahasa Pemrograman MATLAB

### a. Jendela Kerja (*Command Window*)

Dengan double klik tombol  di desktop maka akan muncul jendela kerja (*workspace*) MATLAB seperti dibawah ini:



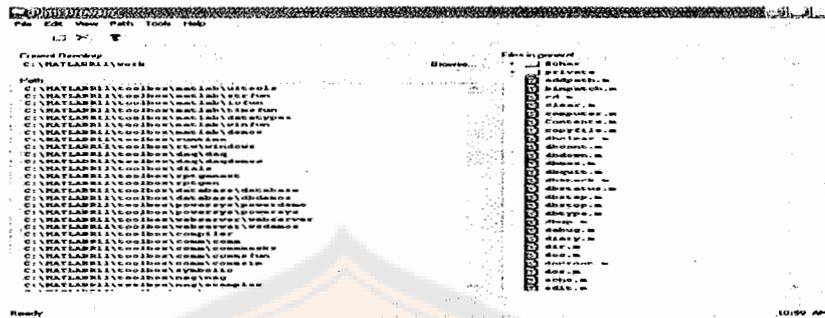
Gambar 2.1 *Workspace* MATLAB

Untuk membersihkan *workspace*, dengan mengetik *clc* dan menekan tombol *Enter* pada *keyboard*. Jendela kerja ini berfungsi untuk memperoleh informasi tentang berbagai operasi hitung matematis maupun untuk mengeksekusi suatu program MATLAB.

Tanda “ << ” adalah *prompt* MATLAB. Pada saat *command window* aktif, kursor menunjukkan bahwa MATLAB sedang menunggu untuk menjawab suatu pertanyaan matematika.

*Command Window* dilengkapi *toolbar* yang memudahkan kita bekerja.





Gambar 2.3. Path Browser

Pada jendela ini kita bisa melihat dan mengubah alamat pencarian MATLAB (alamat tempat MATLAB mencari *file-file* yang diperlukan :penerjemah). Perubahan akan langsung berpengaruh saat itu juga.

6) Memanggil fasilitas *help*

Salah satu keistimewaan MATLAB terletak pada sistem *help*. Untuk mengetahui kegunaan suatu fungsi atau *command* tertentu, klik *help* kemudian akan muncul beberapa pilihan;

a) Klik *Help Window*, akan muncul:



Gambar 2.4 .Help Window

Pada jendela ini kita dapat melihat tampilan daftar topik-topik *help* utama.

b) *Help Tips* akan muncul:



Gambar 2.5. *Helps Tips*(MATLAB help topik)

Pada jendela ini kita bisa melihat tampilan informasi umum mengenai *help*, *help window*, dan *help desk*.

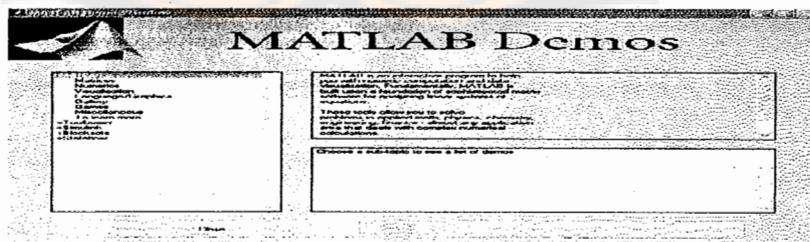
c) *Help Desk (HTML)*, akan muncul:



Gambar 2.6. *Help Desk (HTML)*

*Help Desk* merupakan suatu fasilitas *help* yang menyediakan akses pada *topic-topic help online*, materi-materi referensi *online*, dokumentasi elektronik dan halaman-halaman *World Wide Web* melalui *browser web*. Untuk menggunakan fasilitas ini cukup menggunakan *Microsoft Explorer 3.0* dan tidak perlu terkoneksi dengan internet.

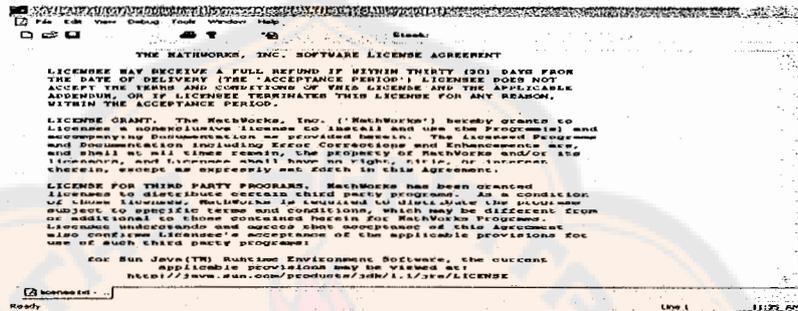
d. *Example and Demos*, akan muncul:



Gambar 2.7. *Example and Demos*

Pada jendela ini memungkinkan kita melihat berbagai pilihan yang berkaitan dengan contoh – contoh yang dibuat dalam pemrograman MATLAB.

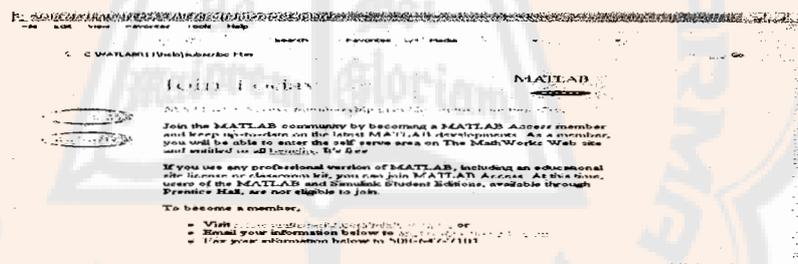
e) *Show Licensi*, akan muncul:



Gambar 2.8. *Show Licensi*

Menampilkan perjanjian *licensi mathwork, inc.*

f) *Join Matlab Acces*, akan muncul:



Gambar 2.9. *Join Matlab Acces*

Pada jendela ini memungkinkan kita untuk bergabung sebagai *member MATLAB*. Untuk melakukan ini harus terkoneksi dengan internet.

### b. Berbagai Karakter Special

Tanda % merupakan tanda komentar. Keterangan setelah tanda ini akan diabaikan dalam proses penghitungan.

Contoh:

```
» y=2+4      %y=3+8
```

```
y =
```

```
6
```

Tanda ; merupakan pemisah kolom dan baris pada matriks dan pencegahan penampilan hasil.

Contoh:

```
>> A=[4 5 6; 9 8 7]
```

```
A =
```

```
4 5 6
```

```
9 8 7
```

Tanda : merupakan pembatas jangkauan.

Contoh:

```
>> T=[0 : 3 : 9]
```

```
T =
```

```
0 3 6 9
```

Tanda ' merupakan *transpose matriks*.

Contoh:

```
>> x=[1 2 3 4; 9 8 7 4]
```

```
x =
```

```
1 2 3 4
```

```
9 8 7 4
```

```
>> x = x'
```

```
x =
```

1 9

2 8

3 7

4 4

**c. Operasi Matematika Dasar**

MATLAB dapat berfungsi seperti kalkulator, untuk melakukan penghitungan matematika sederhana.

Contoh: Ayah membeli tiga ayam seharga Rp.1.300/ayam, ibu membeli dua ayam seharga Rp.1000/ayam dan kakak membeli sepuluh ayam seharga Rp.2.000/ayam. Berapa jumlah uang yang dikeluarkan untuk membeli ayam dan berapa jumlah ayam yang dibeli?

Penyelesaian dengan kalkulator dengan memasukkan :

$$3 + 2 + 10 = 15$$

$$(3 \times 1.300) + (2 \times 1.000) + (10 \times 2.000) = 25.900$$

Penyelesaian dengan MATLAB:

```
>> 3 + 2 + 10
```

```
ans =
```

```
15
```

```
>> 3 * 1.300 + 2 * 1.000 + 10 * 2.000
```

```
ans =
```

```
25.900
```

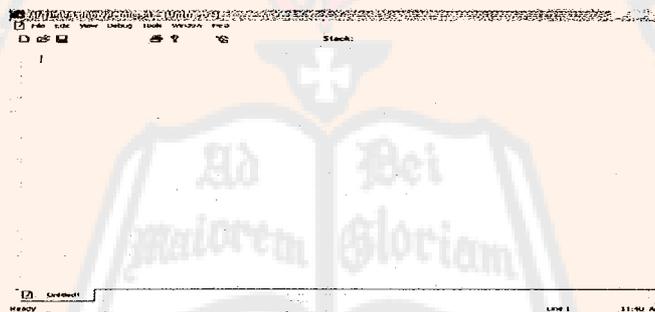
**Daftar operasi dasar aritmatika di MATLAB :**

| operasi      | simbol   |
|--------------|----------|
| Penambahan   | +        |
| Pengurangan  | -        |
| Perkalian    | *        |
| Pembagian    | / atau \ |
| Perpangkatan | ^        |

Tabel 2.1. Daftar Operasi Dasar Aritmatika

**2. Dasar-Dasar Pemrograman MATLAB**

*M-file* adalah *file* atau kumpulan *file* yang mengandung kode perintah – perintah komputer. Untuk membuat *m-file*, klik menu *file* pada *Command Window* kemudian pilih *new* dan klik *m-file*. Kemudian muncul jendela:



Gambar 2.10. MATLAB Editor/Debugger

MATLAB menyediakan beberapa fungsi yang sangat berguna jika kita bekerja dengan *m-file*. Fungsi-fungsi itu adalah :

| Fungsi-fungsi M-file |  |
|----------------------|--|
| Nama fungsi          | Kegunaan   |
| <i>Disp (ans)</i>    | Menampilkan hasil tanpa menampilkan nama variabel.   |
| <i>echo</i>          | Mengatur jendela <i>command</i> dalam penampilan kembali perintah yang sedang dikerjakan.      |
| <i>input</i>         | Meminta pemakai untuk memberikan <i>input</i>  |
| <i>keyboard</i>      | Memberikan kontrol pada <i>keyboard</i> sementara waktu. Ketiklah <i>return</i> untuk kembali. |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <i>pause</i>              | Berhenti sampai pemakai menekan sembarang tombol.                             |
| <i>pause(n)</i>           | Berhenti selama n detik   |
| <i>waitforbuttonpress</i> | Berhenti sampai ada penekanan tombol <i>mouse</i> atau tombol <i>keyboard</i> |

Tabel 2.2. Fungsi-fungsi *M-file*

***M-file* terdiri dari dua jenis pemakaian yaitu;**

**a. *Script File***

Dalam *script file* ini kita tidak perlu menggunakan argumen *input* atau mengembalikan argumen *output*.

*Script file* berfungsi sama dengan *command window*. Hanya saja *command window* lebih efektif untuk masalah yang sederhana. Untuk masalah yang perintahnya sangat banyak atau ingin mengubah nilai beberapa variabel dan kemudian mengulang kembali akan lebih efisien jika diketik di *script file*. Untuk menyimpan hasil pengetikan klik menu *file* dalam layar *MATLAB Editor/Debugger* dan pilih *save as*. Tuliskan nama *file* anda, misalnya **coba1.m** dan klik tombol *save*. Jika tidak menggunakan ekstensi ” **.m** “, *file* anda tidak tersimpan dalam direktori yang ada dalam jalur pencarian *MATLAB*.

Contoh *script* sederhana;

```
% script file firstgraph.
X= pi / 100:pi / 100:10*pi;
Y= sin(x) ./x;
Plot (x,y) grid.
```

Hasil eksekusi ini berupa grafik  $y=\sin(x)/x$

**b. Function File**

Dalam *function file* ini menggunakan argumen *input* dan mengembalikan argumen *output*. Proses eksekusi yang dilakukan fungsi *m-file* tidak dapat kita lihat. Apa yang kita lihat hanyalah apa yang masuk dan apa yang keluar. Untuk menyimpan hasil pengetikan sama dengan langkah penyimpanan pada *script file*.

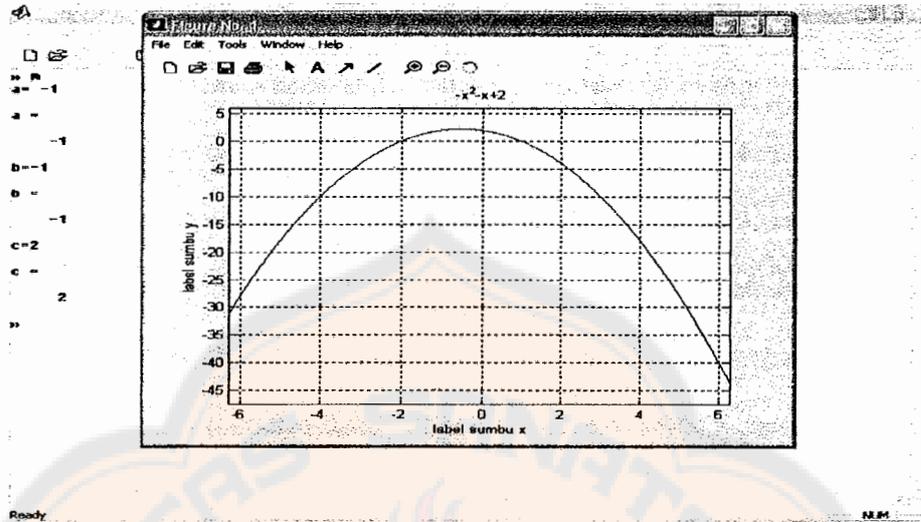
Contoh *function file* sederhana ;

```
syms x y
a=input('a=')
b=input('b=')
c=input('c=')
y=a*x^2+b*x+c;
ezplot(y)
xlabel('label sumbu x')
ylabel('label sumbu y')
grid on
```

Hasil dari eksekusi ini berupa grafik fungsi kuadrat dengan nilai a,b,c, dan d, dapat diganti – ganti sesuai dengan keinginan kita.

Pastikan hasil pengetikan fungsi tersimpan dalam direktori yang ada dalam jalur pencarian MATLAB. Misalnya disimpan dengan nama "m.m"

Untuk mengeksekusi fungsi ini, buka *command window* dan tulis " m" dan klik **enter**. Kemudian MATLAB akan meminta masukan dan setelah kita memasukan nilai, MATLAB akan memberikan keluaran berupa grafik dalam jendela *figure*.



Gambar 2.11 Hasil Eksekusi

#### D. Deskripsi Materi Pembelajaran Fungsi Kuadrat Kelas I SMU Secara Ringkas

##### 1. Pengertian Fungsi

Sebuah fungsi  $f : x \rightarrow y$  adalah suatu aturan yang memasangkan setiap  $x$  pada suatu himpunan (daerah asal atau domain) dengan tepat sebuah nilai  $y$  dari suatu himpunan pula (daerah kawan atau kodomain). Himpunan nilai yang diperoleh disebut daerah hasil (*range*) dari fungsi tersebut. Karena  $y$  fungsi dari  $x$  atau  $y$  tergantung  $x$ , maka  $x$  disebut variabel bebas dan  $y$  disebut variabel tak bebas atau variabel terikat.

##### 2. Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat adalah fungsi  $f$  pada  $\mathbb{R}$  yang ditentukan oleh

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ dengan } a, b, \text{ dan } c \in \mathbb{R} \text{ dan } a \neq 0.$$

Contoh bentuk fungsi kuadrat:

a.  $f(x) = 5x^2 + 2x - 1$

b.  $f(x) = 2x^2 + 2$

### 3. Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  adalah parabola, dengan persamaannya dirumuskan sebagai  $y = ax^2 + bx + c$

Sketsa grafik fungsi kuadrat dengan persamaan  $f(x) = ax^2 + bx + c$  dapat dibuat dengan menentukan hal-hal sebagai berikut:

a. Menentukan Titik Potong Grafik dengan Sumbu x

Titik potong grafik fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  dengan sumbu X adalah  $(x_1, 0)$  dan  $(x_2, 0)$ .

Nilai  $x_1$ ,  $x_2$  merupakan nilai pembuat nol fungsi dan didapat bila  $y = 0$  atau  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , sehingga  $x_1$  dan  $x_2$  juga merupakan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$

Karena nilai  $x_1$  dan  $x_2$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , maka tidak semua parabola mempunyai titik potong dengan sumbu X. Ada dan tidaknya titik potong tergantung dari nilai D (diskriminan). Nilai D dapat dicari dengan menggunakan rumus

$$D = b^2 - 4ac.$$

Jika  $D > 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai dua akar real yang berlainan

Jika  $D = 0$ , maka persamaan kuadrat mempunyai dua akar real yang sama/ kembar.

Jika  $D < 0$ , maka persamaan kuadrat tidak mempunyai akar real.

b. Menentukan Titik Potong dengan Sumbu Y

Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah  $(0, c)$

Nilai  $c$  merupakan nilai dari  $y$  untuk  $x = 0$ .

c. Menentukan Persamaan Sumbu Simetri

Grafik fungsi kuadrat simetris terhadap sebuah garis  $x = k$ , garis itu disebut sumbu simetri.

Karena  $x = k$  adalah sumbu simetri, maka titik  $(k, 0)$  merupakan titik tengah antara titik  $(\alpha, 0)$  dan  $(\beta, 0)$ .

$\alpha$  dan  $\beta$  adalah nilai  $x$  yang memenuhi  $y = 0$  atau  $ax^2 + bx + c = 0$

Sehingga nilai  $k = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$

$$\Leftrightarrow k = \frac{1}{2} \left[ \frac{-b}{a} \right]$$

Jadi, persamaan sumbu simetri adalah  $x = -\frac{b}{2a}$

d. Menentukan Titik Balik

Karena sumbu simetri melalui titik balik, maka absis titik balik itu

adalah  $x = -\frac{b}{2a}$

Ordinat titik balik adalah nilai  $y$  untuk  $x = -\frac{b}{2a}$

Untuk  $x = -\frac{b}{2a}$ , maka  $y = a\left(-\frac{b}{2a}\right)^2 + b\left(-\frac{b}{2a}\right) + c$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{b^2}{4a} - \frac{b^2}{2a} + c \\
 &= \frac{b^2 - 2b^2 + 4ac}{4a} \\
 &= -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \\
 &= \frac{D}{-4a}
 \end{aligned}$$

Jadi koordinat titik baliknya adalah  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{D}{-4a}\right)$

Menggambar titik – titik yang diperoleh pada bidang koordinat, hubungkan titik – titik dengan kurva yang mulus.

4. Menentukan Tanda – Tanda Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat yang ditentukan oleh  $f(x) = ax^2 + bx + c$  tergantung nilai  $a$  dan nilai  $D$ .

a. Berdasarkan  $a$

Jika  $a > 0$ , maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau parabola terbuka ke atas.

Jika  $a < 0$ , maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi tertinggi atau parabola terbuka ke bawah

b. Berdasarkan  $D = b^2 - 4ac$

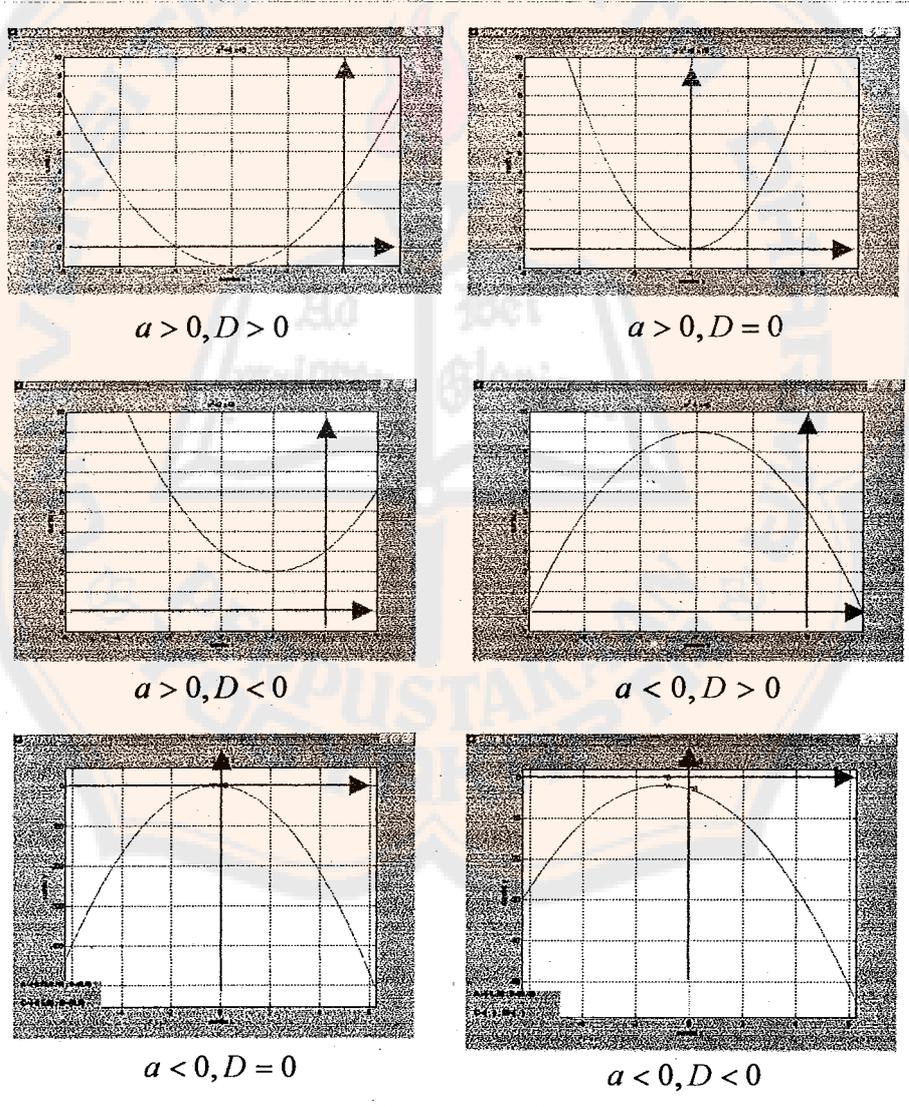
Jika  $D > 0$ , maka grafik fungsi kuadrat memotong sumbu  $X$  di dua titik berlainan.



Jika  $D = 0$ , maka grafik fungsi kuadrat memotong sumbu X di dua titik yang sama atau parabola menyinggung sumbu X.

Jika  $D < 0$ , maka grafik fungsi kuadrat tidak memotong sumbu X dan tidak menyinggung sumbu X.

Dengan menggabungkan tanda – tanda koefisien  $a$  dan Diskriminan sehingga diperoleh kemungkinan - kemungkinan bentuk – bentuk parabola sebagai berikut:



Gambar 2.12. Kemungkinan grafik menurut koefisien  $a$  dan diskriminan

### BAB III

## METODE DAN PROSEDUR PENULISAN MODUL DAN UJI COBA MODUL DI LAPANGAN

Sesuai dengan masalah yang diajukan dalam penulisan ini, penulis membagi isi bab ini menjadi dua bagian, yaitu bagian A (membicarakan metode dan prosedur penyusunan modul yang bersifat eksploratif), dan bagian B (membicarakan metode dan prosedur uji coba penerapan modul tersebut di sekolah).

#### A. Kegiatan Pengembangan Modul yang Bersifat Eksploratif.

Kegiatan ini digunakan dalam menjawab “Eksplorasi fasilitas yang dimiliki MATLAB dan merealisasikannya ke dalam sebuah modul yang berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif”. Dalam eksplorasi ini penulis mengembangkan hasil eksplorasi yang pernah dilakukan oleh Fifie (2003). Hasil eksplorasi Fifie(2003) mengenai kemampuan yang dimiliki MATLAB dan penggunaan *symbolic math toolbox* menjadi dasar bagi penulis untuk merealisasikan kemampuan yang dimiliki MATLAB ke dalam sebuah modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk materi grafik fungsi kuadrat.

Prosedur penulisan modul yang digunakan adalah 1) mempelajari *symbolic math toolbox*, 2) mempelajari kurikulum berbasis kompetensi, 3) mempelajari penyelesaian grafik fungsi kuadrat dengan menggunakan MATLAB, 4) menentukan susunan modul yang akan dibuat, dan 5) menyusun modul yang bersangkutan.

## 1. Mempelajari *Symbolic Math Toolbox*.

Dalam langkah ini penulis mempelajari *symbolic math toolbox* dengan membaca buku-buku yang berhubungan dengan *Symbolic math toolbox*.

Dalam mempelajari ini penulis membagi dalam beberapa langkah, yaitu;

### a. Sekilas Tentang *Symbolic Math Toolbox*

*Symbolic math toolbox* adalah kumpulan fungsi-fungsi MATLAB yang digunakan untuk memanipulasi dan menyelesaikan ekspresi simbolik.

*Symbolic math toolbox* mempunyai kelebihan dari pada MATLAB dasar.

Didalam MATLAB dasar tidak ada kemampuan untuk memanipulasi ekspresi matematika tanpa menggunakan bilangan. MATLAB dasar harus menggunakan bilangan –bilangan untuk dapat bekerja.

Contoh:

```
>> y = sin(x) %menghitung sinus x
?? Undefined function or variable 'x'.
```

Perintah – perintah dan fungsi-fungsi yang diperkenalkan dalam *symbolic math toolbox* memungkinkan kita memerintahkan MATLAB untuk memanipulasi ekspresi dan memampukan kita bekerja dengan simbol-simbol matematis tanpa bilangan.

Contoh:

```
>>x=sym('x'); % menciptakan variabel simbolik x
>>diff(cos(x)); % mendeferensialkan cos (x) terhadap x
```

### b. Objek Simbolik

*Symbolic math toolbox* menggunakan objek-objek simbolik untuk mempresentasikan variabel dan operator yang diciptakan dari karakter *string* atau nilai numerik dengan menggunakan *fungsi sym*.

Contoh:

$x = \text{sym}('x')$ . menciptakan variabel simbolik  $x$ .

$y = \text{sym}(\frac{1}{3})$ . menciptakan variabel simbolik  $y$  yang memuat nilai  $\frac{1}{3}$ .

Untuk mendefinisikan ekspresi simbolik secara bersamaan digunakan  $\text{syms } a \ b$  atau  $\text{syms} ('a', 'b')$ .

### c. Ekspresi Simbolik

Ekspresi simbolik adalah ekspresi yang memuat objek-objek simbolik yang mempresentasikan bilangan, fungsi, operator dan variabel. Variabel tidak harus mempunyai nilai numerik yang telah didefinisikan sebelumnya.

Contoh ekspresi simbolik;

$$\cos(x^2) \quad 3x^2 - 5x - 1 \quad v = \frac{d}{dx} 2x^2 \quad f = \int \frac{x^2}{\sqrt{1-x}} dx$$

Contoh ekspresi simbolik bersama dengan bentuk ekuivalennya dalam MATLAB.

| Ekspresi simbolik                            | Representasi MATLAB  |
|--|--|
| $\frac{1}{2x^3}$                             | $X = \text{sym}('x')$  |
| $y = \frac{1}{\sqrt{2x}}$                    | $X = \text{sym}('x')$  |
| $\cos x^2 - \sin(2x)$                        | $X = \text{sym}('x')$  |
| $M = \begin{bmatrix} ab \\ cd \end{bmatrix}$ | $X = \text{sym}('a', 'b', 'c', 'd')$                                     |
| $f = \int_a^b \frac{x^3}{\sqrt{1-x}} dx$     | $\text{Syms } x \ a \ b$<br>$F = \text{int}(x^3/\text{sqrt}(1-x), a, b)$ |

Tabel 3.1. Ekspresi Simbolik Bersama dengan Bentuk Ekuivalennya dalam MATLAB.

Dengan fungsi simbolik MATLAB kita dapat memanipulasi ekspresi-ekspresi tersebut.

Contoh:

```
>>x=sym('x');           %menciptakan variabel simbolik x
>>diff(cos(x))          %mendefersialkan cos (x) terhadap x
ans =
-sin(x)
```

Dalam contoh ini x didefinisikan sebagai variabel simbolik sebelum digunakan dalam ekspresi dengan cara yang sama seperti variabel numerik harus diberi nilai sebelum dapat digunakan. Hal ini yang membuat MATLAB mengerti bahwa  $\cos(x)$  adalah ekspresi simbolik dan dengan demikian  $\text{diff}(\cos(x))$  operasi simbolik dan bukan operasi numerik.

#### d. Variabel Simbolik

Ekspresi simbolik yang memuat lebih dari satu variabel, akan terdapat satu variabel yang merupakan variabel bebas atau variabel independen. Untuk menentukan mana yang merupakan variabel bebas, MATLAB akan memilih variabel yang paling dekat dengan alfabetis.

Contoh:

Ekspresi simbolik  $1/(5+\cos(x))$  variabel bebasnya adalah x

Ekspresi simbolik  $3*y+z$  variabel bebasnya adalah y

Ekspresi simbolik  $a+\sin(t)$  variabel bebasnya adalah t.

Kita dapat meminta MATLAB untuk memberitahukan mana yang merupakan variabel bebasnya dengan menggunakan fungsi *findsym*.

Contoh:

```
>>syms a s t I j           %mendefinisikan variabel simbolik
>>findsym(a*t+s),1)       %u adalah yang paling dekat dengan x.
ans=
u
```

Jika *findsym* tidak dapat menemukan variabel simbolik maka ia akan menghasilkan *string* kosong.

Contoh:

```
>>findsym(3*I+4*j)         %I dan j sama dengan ssqrt(-1)
```

**e. Fungsi-Fungsi Simbolik Math Toolbox**

**Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Kalkulus**

| Alat     | Deskripsi        |
|----------|------------------|
| Diff     | Pendiferensialan |
| Int      | Pengintegralan   |
| Taylor   | Deret Taylor     |
| Jacobian | Matriks Jacobian |
| Symsum   | Jumlah Deret     |

Tabel 3.2. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Kalkulus

**Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aljabar Linear**

| Alat     | Deskripsi                           |
|----------|-------------------------------------|
| Diag     | Membuat atau mengekstrak diagonal   |
| Triu     | Matriks segitiga atas               |
| Tril     | Matriks segitiga bawah              |
| Inv      | Invers matriks                      |
| Det      | Determinan                          |
| Rank     | Rank                                |
| Rref     | Bentuk eselon baris tereduksi       |
| Null     | Basis untuk ruang nol               |
| Colspace | Basis untuk ruang kolom             |
| Eig      | Nilai eigen atau vektor eigen       |
| Svd      | Nilai singular atau vektor singular |
| Poly     | Karakteristik polinomial            |
| Expm     | Eksponen matriks                    |

Tabel 3.3. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aljabar Linear

**Kelompok Fungsi untuk Menyederhanakan**

| Alat      | Deskripsi  |
|-----------|--|
| Simplify  | Menyederhanakan                                  |
| Expand    | Mengekspan, memperbesar                          |
| Factor    | Faktor   |
| Collect   | Mengumpulkan                                     |
| Simple    | Mencari bentuk terpendek                         |
| Numden    | Pembilang dan penyebut                           |
| Horner    | Representasi polinomial bertingkat               |
| Allvalues | Menemukan semua nilai akar ekspresi              |
| Subexpr   | Menuliskan kembali dengan suku-suku subekspresi. |
| Subs      | Substitusi simbolik                              |

Tabel 3.4. Kelompok Fungsi untuk Menyederhanakan

**Kelompok Fungsi untuk Menyelesaikan Persamaan**

| Alat     | Deskripsi                                   |
|----------|---|
| Solve    | Penyelesaian simbolik persamaan aljabar     |
| Dsolve   | Penyelesaian simbolik persamaan diferensial |
| Finverse | Invers fungsi                               |
| Compose  | Komposisi fungsi                            |

Tabel 3.5. Kelompok Fungsi untuk Menyelesaikan Persamaan

**Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aritmatik**

| Alat   | Deskripsi                    |
|--------|------------------------------|
| Vpa    | Variabel ketepatan aritmatik |
| Digits | Mengeset ketepatan aritmatik |

Tabel 3.6. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Aritmatik

**Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Transformasi Integral**

| Alat     | Deskripsi                   |
|----------|-----------------------------|
| Fourier  | Transformasi Forier         |
| Laplace  | Transformasi Laplace        |
| Ztrans   | Transformasi Z              |
| Ifourier | Invers transformasi Fourier |
| Ilaplace | Invers transformasi Laplace |
| Iztrans  | Invers transformasi Z       |

Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Materi Pokok Transformasi Integral

**Kelompok Fungsi untuk Mengkonversi**

| Alat   | Deskripsi                                    |
|--------|--|
| Double | Mengkonversi matriks simbolik menjadi double |

|                      |  |
|----------------------|--|
| poly2sym<br>sym2poly | Vektor koefisien ke polinomial simbolik                                      |
| Char                 | Polinomial simbolik ke vektor koefisien<br>Konversi objek simbolik ke string |

Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Mengkonversi

**Kelompok Fungsi untuk Operasi Dasar**

| Alat    | Deskripsi   |
|---------|---|
| Sym     | Menciptakan objek simbolik                          |
| Syms    | Cara singkat untuk membuat objek simbolik           |
| Findsym | Menentukan variabel simbolik                        |
| Pretty  | Mencetak ekspresi simbolik supaya mudah dibaca      |
| Latex   | Representasi LaTeX dari suatu ekspresi simbolik     |
| Ccode   | Representasi program C dari suatu ekspresi simbolik |
| Fortran | Representasi Fortran dari suatu ekspresi simbolik   |

Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Operasi Dasar

**Kelompok Fungsi untuk Fungsi Tertentu**

| Alat     | Deskripsi           |
|----------|---------------------|
| sinint   | Sinus integral      |
| Cosint   | Cosinus integral    |
| Zeta     | Fungsi zeta Riemann |
| lambertw | Fungsi Lambert W    |

Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Fungsi Tertentu

**Kelompok Fungsi untuk Aplikasi Pedagogik dan Grafis**

| Alat    | Deskripsi                              |
|---------|--|
| Rsums   | Jumlahan Riemann                       |
| Ezplot  | Penggambar fungsi yang mudah digunakan |
| funtool | Kalkulator fungsi                      |

Tabel 3.7. Kelompok Fungsi untuk Aplikasi Pedagogik dan Grafis

**Kelompok Fungsi untuk Demonstrasi**

| Alat        | Deskripsi                                 |
|-------------|---|
| Symintro    | Pengantar pada symbolic Math Toolbox      |
| Symcalcdemo | Memperagakan kalkulus                     |
| Symlindemo  | Memperagakan aljabar linear simbolik      |
| Symvpademo  | Memperagakan variabel ketepatan aritmatik |
| Symrotdemo  | Mempelajari rotasi bidang                 |

|            |  |
|------------|--|
| Symeqndemo | Memperagakan penyelesaian persamaan simbolik |
|------------|--|

Tabel 3.8. Kelompok Fungsi untuk Demonstrasi

## 2. Mempelajari Standar Kompetensi ( Kurikulum 2004)

Kompetensi merupakan pengetahuan, keterampilan, dan nilai – nilai dasar yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak. Kebiasaan berfikir secara konsisten dan terus menerus memungkinkan seseorang menjadi kompeten, dalam arti memiliki pengetahuan, keterampilan dan nilai – nilai dasar untuk melakukan sesuatu.

(Puskur, 2004). Standar kompetensi matematika merupakan seperangkat kompetensi matematika yang dibakukan dan harus ditunjukkan oleh siswa pada hasil belajarnya dalam mata pelajaran matematika. Standar ini dirinci dalam kompetensi dasar, indikator dan materi pokok, untuk setiap aspeknya. Pengorganisasian dan pengelompokan materi pada aspek tersebut didasarkan menurut disiplin ilmunya atau didasarkan menurut kemahiran atau kecakapan yang hendak ingin dicapai.

**Kompetensi dasar** adalah kompetensi minimal yang perlu dicapai oleh siswa.

**Hasil belajar** adalah untuk menjawab apa yang harus siswa ketahui dan lakukan sebagai hasil belajar mereka dalam level ini. Setiap hasil belajar mempunyai seperangkat indikator.

**Perumusan indikator** adalah untuk menjawab pertanyaan “ *Bagaimana kita mengetahui bahwa siswa telah mencapai hasil belajar yang diharapkan?*”

Guru akan menggunakan indikator sebagai dasar untuk menilai “*Apakah siswa telah mencapai hasil belajar seperti yang diharapkan?*”

**Penilaian.** Pada dasarnya penilaian merupakan proses sistematis untuk mengetahui tingkat keberhasilan dan efisiensi suatu pembelajaran, apakah telah berhasil dan efisien.

Ada bermacam – macam alat penilaian yang digunakan dalam KBK. Salah satunya adalah tes. (Marpaung, 2002), menyatakan bahwa tes tetap dapat digunakan sebagai suatu bentuk *assessment* namun tidak satu – satunya dan digunakan dalam rangka memperbaiki atau meningkatkan proses belajar siswa. Dalam modul yang berbantuan MATLAB ini sebagai alat penilainya adalah tes. Tes ini berbentuk esay. Bentuk dan penyajian penilaian menggunakan angka.

Contoh standar kompetensi matematika menurut Kurikulum 2004

| Materi pokok Fungsi Kuadrat.Kompetensi Dasar   | Indikator   | Materi Pokok                                |
|--|---|---|
| <p>1.1 Menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, sumbu simetri, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan pemfaktoran dan rumus <math>abc</math></li> <li>• menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat</li> <li>• menentukan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat</li> <li>• menyusun persamaan kuadrat yang akar-akarnya memenuhi kondisi tertentu</li> <li>• menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat</li> <li>• menggambarkan grafik fungsi kuadrat</li> <li>• menentukan syarat fungsi kuadrat definit positif atau negatif</li> <li>• menjelaskan kaitan persamaan kudrat dan fungsi kuadrat</li> </ul> | <p>Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat</p> |

Tabel 3.9. Contoh Standar Kompetensi Matematika Menurut Kurikulum 2004

### 3. Penyelesaian Grafik Fungsi Kuadrat dengan Menggunakan MATLAB

Menyelesaikan grafik fungsi kuadrat dengan menggunakan *symbolic math toolbox* sangat mudah dipelajari, karena menggunakan notasi matematika biasa. Misalnya kita ingin menyelesaikan fungsi kuadrat  $y = x^2 + 4x - 5$  dengan menggunakan *symbolic math toolbox*.

$x^2 + 4x - 5$  merupakan ekspresi simbolik, representasinya dalam MATLAB

`y = sym x`

Penyelesaian fungsi kuadrat  $y = x^2 + 4x - 5$  berupa grafik.

Ketik dalam *command window* atau *script M-file*:

`Y=sym('x')` %menciptakan variabel simbolik y dengan memuat nilai x

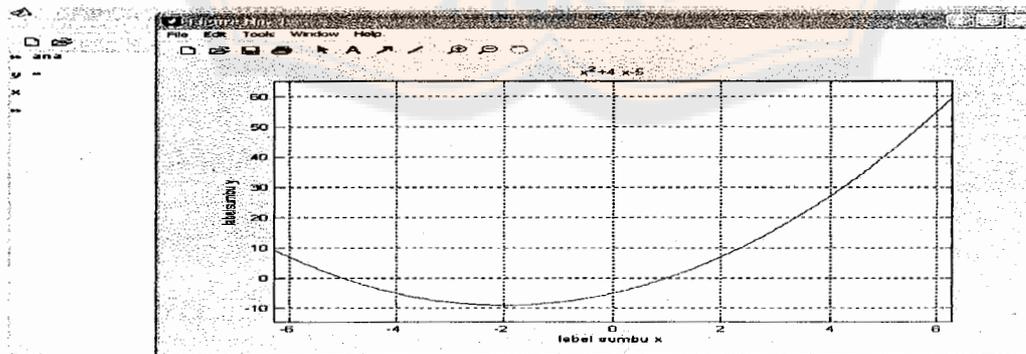
`Y=x^2+4*x-5` %fungsi kuadrat ditulis dalam bahasa MATLAB

`Ezplot(y)` %perintah untuk membuat grafik

`Grid on` %menambah baris jaringan pada grafik

Jika dalam *script m-file*, ketik nama *file* anda dalam *command window*, kemudian akan keluar hasil eksekusi berupa grafik fungsi kuadrat.

Jika kita bekerja dalam *command window* setelah Penelitian *ezplot* (merupakan perintah untuk menggambar grafik) kita *enter*, akan muncul hasil eksekusi berupa grafik fungsi kuadrat.



Gambar 3.1. Hasil Eksekusi

Dengan grafik ini kita bisa menentukan:

- a. Pembuat nol fungsi  $f$  adalah  $x = -5$  dan  $x = 1$ .
- b. Persamaan sumbu simetrinya adalah  $x = -2$
- c. Koordinat titik balik atau titik puncak parabola adalah  $(-2, -9)$ .
- d. Titik balik minimum  $(-2, -9)$ .
- e. Nilai minimum  $y = -9$  dan diperoleh dari  $x = -2$ .

#### 4. Mempelajari Susunan Modul

Susunan modul yang penulis gunakan adalah susunan yang dikemukakan oleh Soemirat (1980) dan disesuaikan dengan kompetensi dasar dalam Kurikulum 2004.

##### a. Bentuk Modul

Modul merupakan kesatuan bulat yang terdiri dari 5 komponen yaitu :

- 1). Petunjuk guru dan kunci jawaban test
- 2). Petunjuk untuk siswa
- 3). Lembaran kegiatan siswa
  - a) kegiatan I ( $K_1$ )
  - b) kegiatan II ( $K_2$ ) dan seterusnya.
- 4). Kunci jawaban tugas – tugas
- 5). Lembaran test

Kelima komponen tersebut dipisah menjadi 2 berkas, yaitu:

- 1). Berkas untuk guru, berisi komponen, yang terdiri dari:
  - a). Petunjuk untuk guru

b). Kunci jawaban test

c). Lembaran test

2). Berkas untuk siswa, berisi komponen, yang terdiri dari:

a). Petunjuk untuk siswa

b). Lembaran kegiatan siswa

c). Kunci jawaban tugas - tugas

**b. Isi Modul**

1). Berkas untuk Guru

Petunjuk untuk guru dan kunci jawaban tes yang berisi:

a). Petunjuk umum yang memuat:

Prasyarat tentang topik /subtopik yang harus dikuasai siswa dan petunjuk yang diperlukan untuk menjelaskan modul tersebut.

b). Petunjuk khusus yang memuat:

(1). Pokok bahasan/topik

(2). Semester dan kelas

(3). Waktu

(4). Kompetensi dasar

(5). Indikator

(6). Pokok – pokok materi

(a) Tugas guru

(b) Tugas siswa

(7). Sumber bahan

(8). Media

(9). Istilah. Di sini dicantumkan kata-kata yang merupakan istilah baru.

(7). Evaluasi

(8). Kunci jawaban test. Merupakan lampiran, berisi kunci dan keterangan hal-hal yang khusus dan pedoman penilaiannya.

2). Berkas untuk Murid

a). Petunjuk untuk siswa

b). Lembaran kegiatan siswa

c). Kunci jawaban tugas

d). Lembaran tes. Berisi soal-soal test evaluasi.

#### **5. Penyusunan Modul yang Sudah Direncanakan di Atas**

Bentuk susunan modul, seperti yang tercantum di atas. Modul tersebut disusun sendiri oleh penulis . Modul yang dihasilkan dalam proses ini ditempatkan pada Bab IV dari skripsi ini.

#### **B. Uji Coba Penerapan Modul yang Telah Disusun**

Dalam kegiatan ini penulis ingin mengeksplorasi proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB di dalam kelas dan mengeksplorasi faktor-faktor yang mendukung dan menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif di sekolah menengah umum secara lebih mendalam.

## 1. Metode dan Prosedur Uji Coba Secara Umum

### a. Kelompok Siswa yang Digunakan untuk Uji Coba.

Kelompok siswa yang digunakan untuk uji coba adalah sepuluh siswa yang mendapatkan undian bertanda khusus, yang diambil dari seluruh siswa kelas dua di SMU Pangudi Luhur Sedayu.

### b. Metode dan Prosedur Pengumpulan Data Selama Uji Coba

#### 1). Metode Pengumpulan Data.

Dalam uji coba ini metode pengumpulan data dengan menggunakan angket atau kuesioner yang disertai wawancara dan lembaran pengamatan .

Angket dan lembaran pengamatan bersifat terbuka, yang memberi kesempatan kepada responden untuk menjawab dengan kalimatnya sendiri (Suharsimi Arikunto,1991:124).

#### 2). Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah angket yang disertai wawancara dan lembaran pengamatan.

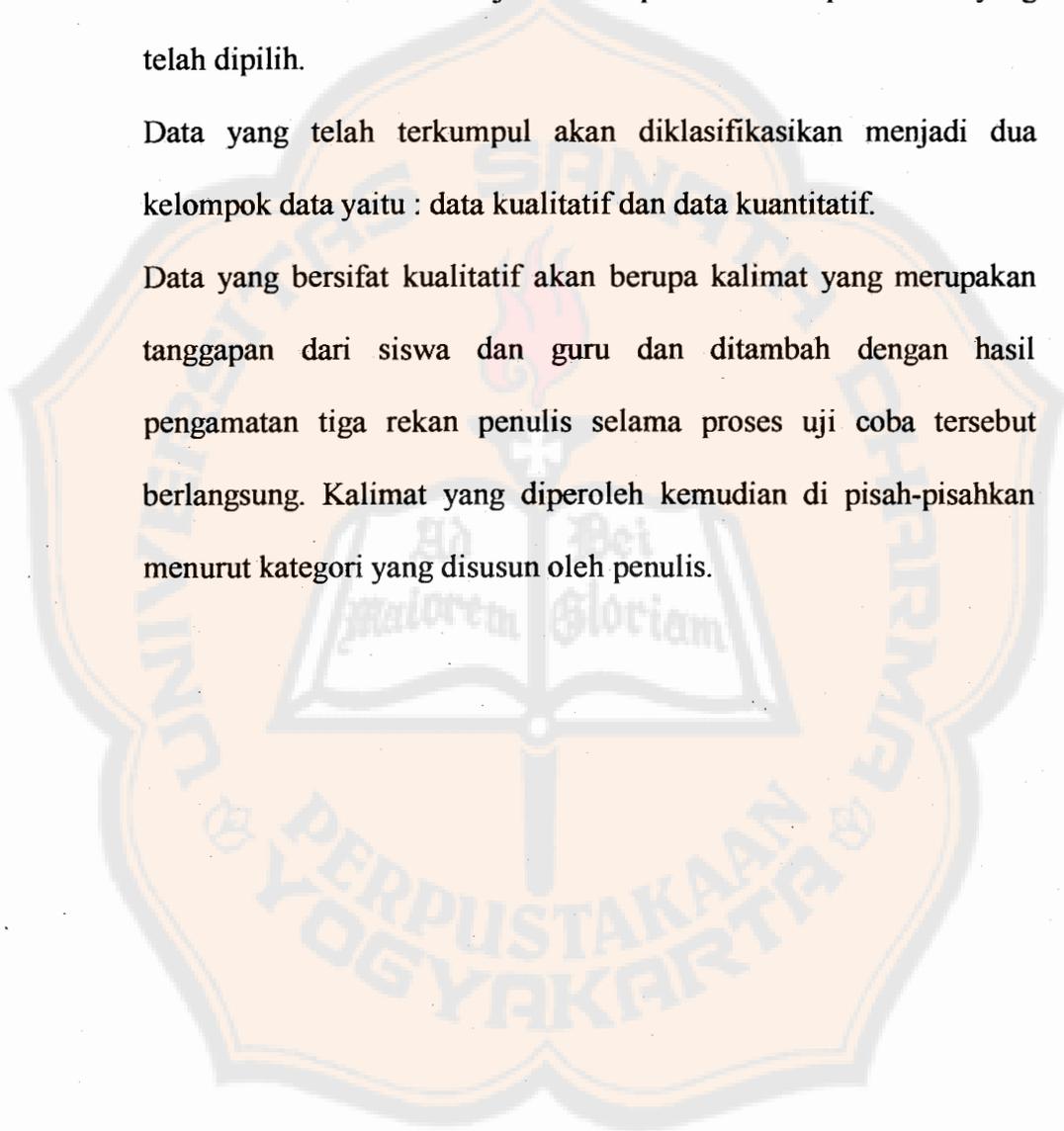
### c. Metode dan Prosedur Analisis Data

Terhadap data yang diperoleh, penulis menggunakan analisis yang bersifat eksploratif yaitu, penulis hanya ingin mengetahui proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk pokok bahasan fungsi kuadrat dengan subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat di kelas 1 dan ingin mengetahui hasil dari proses penerapan modul di kelas dua SMU Pangudi Luhur

Sedayu dan mengetahui faktor-faktor yang mendukung dan menghambat keberhasilan penerapan modul tersebut di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu. Untuk memperoleh data, modul yang berbantuan MATLAB diujicobakan pada sekelompok siswa yang telah dipilih.

Data yang telah terkumpul akan diklasifikasikan menjadi dua kelompok data yaitu : data kualitatif dan data kuantitatif.

Data yang bersifat kualitatif akan berupa kalimat yang merupakan tanggapan dari siswa dan guru dan ditambah dengan hasil pengamatan tiga rekan penulis selama proses uji coba tersebut berlangsung. Kalimat yang diperoleh kemudian di pisah-pisahkan menurut kategori yang disusun oleh penulis.



Kategori yang disusun oleh penulis:

| Dilihat dari:   | Faktor yang mendukung keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif | Faktor yang menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif |
|---|---|--|
| Sarana dan prasarana  |   |  |
| Waktu yang dibutuhkan siswa                                     |   |  |
| Minat siswa dan guru menggunakan media komputer                 |   |  |
| Keterampilan siswa dan guru tentang pengoperasian komputer      |   |  |
| Program <b>fungsi</b> kuadrat dan modul yang berbantuan MATLAB  |   |  |
| Pencapaian hasil belajar siswa yang dirumuskan dalam indikator. |   |  |

Tabel 3.10. Kategori untuk Menentukan Faktor yang Menghambat dan Faktor yang Mendukung Keberhasilan Penerapan Modul di Kelas Dua SMU Pangudi Luhur Sedayu.

Data yang bersifat kuantitatif yang berupa angka-angka akan dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif dengan prosentase (Suharsimi Arikunto,1991:196). Angka yang didapat merupakan nilai hasil evaluasi, dengan kategori sebagai berikut:

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 76% - 100%      | kategori baik        |
| 56% - 75%       | kategori sedang      |
| 40% - 55%       | kategori kurang baik |
| kurang dari 40% | kategori tidak baik  |

(Suharsimi Arikunto,1991:196)

**2. Metode dan Prosedur Secara Operasional yang Digunakan di dalam Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat Kelas I SMU**

**a. Tempat Pelaksanaan**

Pelaksanaan uji coba ini dilaksanakan di SMU Pangudi Luhur Sedayu. Laboratorium yang digunakan penulis berjumlah 40 unit komputer, namun di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu hanya menggunakan 10 unit komputer yang sudah dilengkapi dengan program MATLAB dan program **fungsi kuadrat**.

**b. Waktu Pelaksanaan**

Uji coba ini dilaksanakan pada semester dua atau semester genap. Waktu pelaksanaan uji coba disesuaikan dengan jam pelajaran matematika.

c. Pihak-Pihak yang Terlibat dalam Uji Coba di Dalam Kelas:

- 1). Guru pengampu mata pelajaran matematika di kelas II.
- 2). Penulis selaku pengajar.
- 3). Dibantu tiga rekan penulis sebagai pengamat.
- 4). Sepuluh siswa yang menjadi subyek uji coba.

d. Cara Pengamatan

Dari keempat anggota tim yang bertugas sebagai pengumpul data diberikan lembaran angket dan lembaran pengamatan. Disiapkan juga 10 siswa yang telah terpilih untuk melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif. Proses tersebut akan didampingi oleh penulis sebagai pengajar. Guru pengampu mata pelajaran matematika kelas dua akan dimintai tanggapan – tanggapannya yang akan dicatat dalam lembaran angket dan tiga rekan penulis akan mencatat hasil pengamatannya dalam lembaran pengamatan selama proses uji coba berlangsung . Di sini Penulis selaku pengajar akan membuat catatan – catatan selama berlangsungnya proses uji coba. Lembaran angket untuk 10 siswa diberikan setelah siswa menyelesaikan proses belajar mengajar dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB. Agar data yang diperoleh sesuai dengan keinginan penulis, pengisian lembaran angket atau kuesioner yang dilakukan oleh guru dan siswa disertai wawancara.

c. Pihak-Pihak yang Terlibat dalam Uji Coba di Dalam Kelas:

- 1). Guru pengampu mata pelajaran matematika di kelas II.
- 2). Penulis selaku pengajar.
- 3). Dibantu tiga rekan penulis sebagai pengamat.
- 4). Sepuluh siswa yang menjadi subyek uji coba.

d. Cara Pengamatan

Dari keempat anggota tim yang bertugas sebagai pengumpul data diberikan lembaran angket dan lembaran pengamatan. Disiapkan juga 10 siswa yang telah terpilih untuk melaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif. Proses tersebut akan didampingi oleh penulis sebagai pengajar. Guru pengampu mata pelajaran matematika kelas dua akan dimintai tanggapan – tanggapannya yang akan dicatat dalam lembaran angket dan tiga rekan penulis akan mencatat hasil pengamatannya dalam lembaran pengamatan selama proses uji coba berlangsung . Di sini Penulis selaku pengajar akan membuat catatan – catatan selama berlangsungnya proses uji coba. Lembaran angket untuk 10 siswa diberikan setelah siswa menyelesaikan proses belajar mengajar dengan menggunakan modul berbantuan MATLAB. Agar data yang diperoleh sesuai dengan keinginan penulis, pengisian lembaran angket atau kuesioner yang dilakukan oleh guru dan siswa disertai wawancara.

Untuk mengetahui keberhasilan siswa dalam mempelajari modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif, dilihat dari nilai yang diperoleh siswa dalam test evaluasi dan hasil proses penerapan modul berbantuan MATLAB terhadap 10 siswa di dalam kelas. Dalam melakukan uji coba ini penulis tidak melakukan observasi secara spesifik.



## **BAB IV**

### **HASIL REALISASI KEMAMPUAN YANG DIMILIKI MATLAB KE DALAM SEBUAH MODUL PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN DEDUKTIF UNTUK POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT DENGAN SUBPOKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

Bab ini berisi hasil realisasi program MATLAB yang berupa modul dengan bantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk pokok bahasan fungsi kuadrat dengan subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat.

Modul ini berisi 2 komponen yaitu;

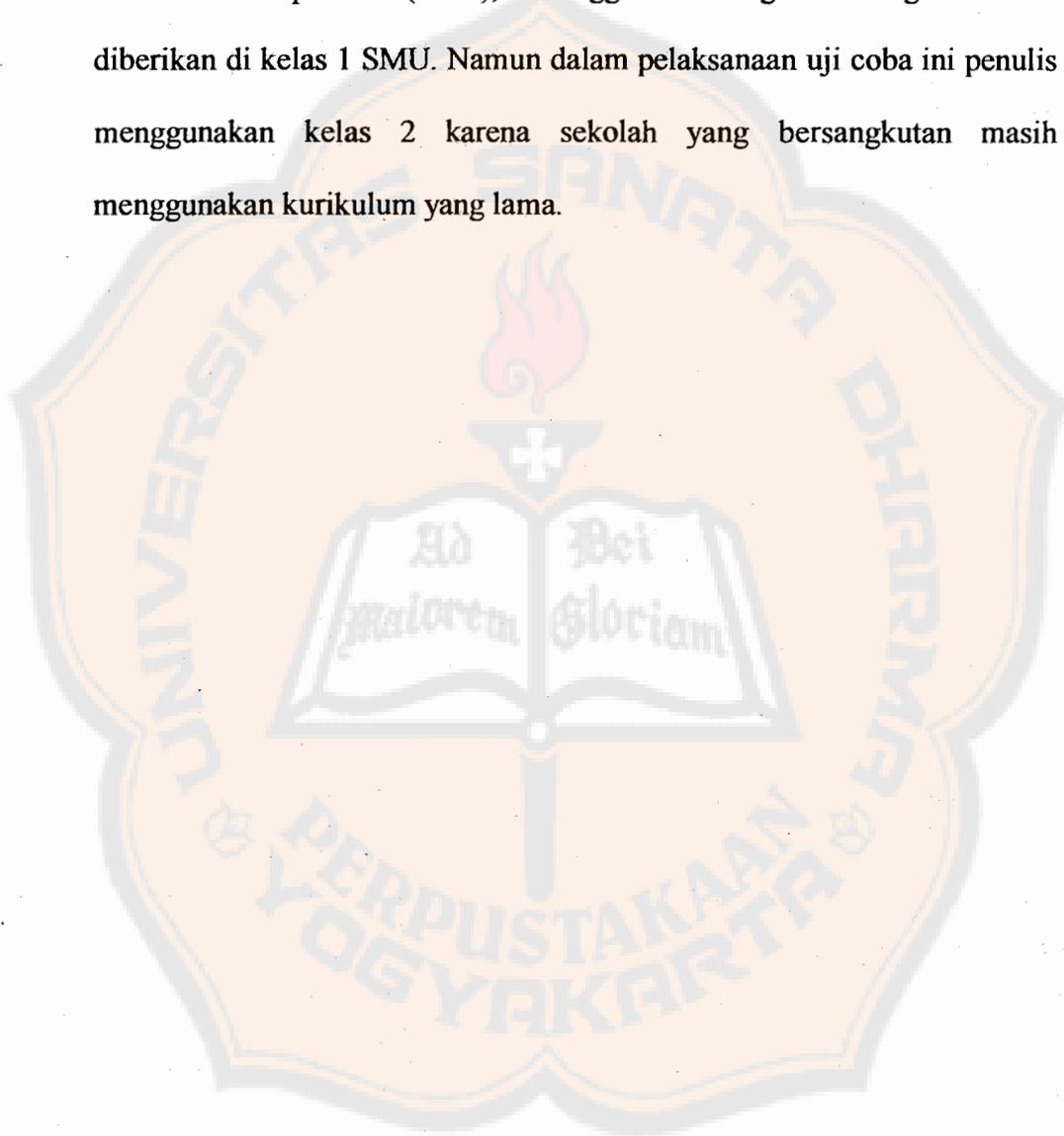
1. Berkas untuk guru, yang berisi petunjuk umum dan petunjuk khusus.
2. Berkas untuk siswa, yang berisi petunjuk kegiatan siswa dan lembar kegiatan siswa. Dalam lembar kegiatan siswa ini terdiri dari lima kegiatan dan pada akhir kegiatan terdapat lembaran evaluasi.

Tujuan dari penyusunan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat adalah:

1. Sebagai suplemen sumber belajar mengenai grafik fungsi kuadrat. Suplemen sumber belajar ini dikerjakan secara mandiri menurut kemampuan siswa, bahkan siswa dapat membuat soalnya sendiri dan mengecek jawabannya sendiri. Sehingga siswa dapat lebih memahaminya dan proses pembelajaran menjadi mengesankan bagi siswa.
2. Dengan adanya grafik yang ditampilkan diharapkan modul tersebut dapat merangsang siswa untuk menemukan karakteristik dari grafik. Hal ini

dapat membantu siswa menggambar grafik fungsi kuadrat tanpa bantuan MATLAB dengan benar.

Dalam penyusunannya, modul ini penulis sesuaikan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), sehingga materi grafik fungsi kuadrat diberikan di kelas 1 SMU. Namun dalam pelaksanaan uji coba ini penulis menggunakan kelas 2 karena sekolah yang bersangkutan masih menggunakan kurikulum yang lama.



(Berkas modul untuk guru)

**MODUL BERBANTUAN MATLAB DENGAN  
PENDEKATAN DEDUKTIF**

**UNTUK SMU KELAS I**

**TOPIK : GRAFIK FUNGSI  
KUADRAT**  
**KELAS/SEMESTER : 1/1**  
**WAKTU : 2 X 45 MENIT**

## BERKAS UNTUK GURU

---

### 1. Petunjuk untuk Guru

**Topik :** Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat

#### A. Petunjuk Umum.

Dalam modul ini akan dikenalkan penggambaran grafik fungsi kuadrat menggunakan bantuan MATLAB

Modul ini bukanlah penyampaian utama materi pelajaran namun hanya sebagai pendukung pengajaran dan pelatihan. Agar tidak terjadi kesulitan dalam menggunakan modul ini diharapkan guru dan siswa sudah bisa mengoperasikan komputer. Jika siswa belum mengenal program MATLAB, ada baiknya sebelum memulai modul ini ada pengenalan terlebih dahulu.

#### B. Petunjuk Khusus

- I. **Topik** : Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat
- II. **Kelas/semester** : I(satu)
- III. **Waktu** : 2X45 menit
- IV. **Kompetensi dasar**

Menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, sumbu simetri, titik potong dengan sumbu y, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah

#### V. Indikator

- a. Menentukan akar – akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ , dengan a,b, dan c  $\in \mathbb{R}$  dan a  $\neq 0$ .

- b. Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat.
- c. Menentukan titik potong dengan sumbu y.
- d. Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kudrat
- e. Menggambar grafik fungsi kuadrat

**VI. Pokok – pokok materi.**

- a. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx + c$$

- b. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx + c$$

- c. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx$$

- d. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx$$

- e. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + c$$

- f. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + c$$

- g. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2$$

- h. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2$$



**VII. 1. Tugas guru:**

- a. Jika siswa belum mengenal program MATLAB, hendaknya guru memberikan pengenalan program MATLAB terlebih dahulu.
- b. Sebelum memulai kegiatan, hendaknya komputer sudah di pasang program MATLAB dan program **funksikuadrat** yang ada di disket sudah di pindah dalam *hard disk* komputer pada `c:/MATLAB/work`
- c. Guru disini berperan sebagai fasilitator. Informasi tentang materi sudah ada dalam program.
- d. Untuk mengetahui pencapaian kompetensi dasar dan indikatornya, dapat dilihat dari jawaban siswa pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

**2. Tugas siswa:**

- a. Melakukan kegiatan sesuai dengan urutan kegiatan dan petunjuknya.
- b. Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja.
- c. Mengerjakan test pada lembar evaluasi.

**VIII. Sumber bahan**

Program **funksikuadrat.m**

**IX. Media**

Komputer dengan dilengkapi program MATLAB.

**X. Istilah – istilah**

a. Tanda “ ^ “ adalah pangkat.

Contoh:

$$Y = 2x^2 + 2x - 8$$

Jika ditulis dalam MATLAB menjadi :  $Y = 2x^2 + 2x - 8$

b. Skala sumbu x terletak di tepi bawah dan skala sumbu y terletak di tepi kiri.

**XI. Pencapaian kompetensi dasar dan indikator masing-masing siswa.**

| Pencapaian indikator dan kompetensi dasar  | Dapat dilihat dari jawaban:  | Pencapaian indikator dan kompetensi dasar dalam %          |
|--|--|--|
| a. Menentukan akar – akar persamaan kuadrat $ax^2+bx+c=0$ , dengan a,b, dan $c \in R$ dan $a \neq 0$ . | 1.a. Titik potong grafik dengan sumbu x.   | $\frac{skor_{1.a}}{10} \times 100\%$                       |
| b. Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat.                              | 1.e. Diskriminan (D)   | $\frac{skor_{1.e}}{10} \times 100\%$                       |
| c. Menentukan titik potong dengan sumbu y.   | 1.b. Titik potong grafik dengan sumbu y  | $\frac{skor_{1.b}}{10} \times 100\%$                       |
| d. Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kudrat   | 1.c. Persamaan sumbu simetri<br>1.d. Titik puncak grafik<br>1.f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai titik puncak minimum atau maksimum? | $\frac{skor_{1.c}+skor_{1.d}+skor_{1.f}}{30} \times 100\%$ |
| e. Menggambar grafik fungsi kuadrat  | 2. Gambarkan grafik fungsi kuadrat   |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | secara manual !<br>1.g. Bagaimana grafik fungsi kuadrat jika $a > 0$ dan $a < 0$ ? | $\frac{skor2 + skor1.g}{30} \times 100\%$ |
|--|--|---|

Tabel 4.1. Pencapaian kompetensi dasar dan indikator masing-masing siswa.

Pencapaian kompetensi dasar dan indikator secara keseluruhan dari masing-masing siswa:

$$\frac{skor1.a + skor1.b + skor1.c + skor1.d + skor1.e + skor1.f + skor1.g + skor2}{100} \times 100\%$$

Arti tingkat pencapaian kompetensi dasar dan indikator:

- 76% - 100% kategori baik
- 56% - 75% kategori sedang
- 40% - 55% kategori kurang baik
- kurang dari 40% kategori tidak baik

**XII. Evaluasi**

- a. Evaluasi terlampir dalam lembaran kegiatan siswa.
- b. Kunci evaluasi terlampir dalam petunjuk untuk guru.

**Kunci jawaban latihan 1, latihan 2, latihan 3 dan latihan 4 dapat anda cek sendiri menggunakan MATLAB.**

**Kunci evaluasi**

**I.**

- 1. a. Titik potong grafik dengan sumbu X tidak ada.
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (0 , 3)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = -1$
- d. Titik puncaknya adalah (-1 , 2)

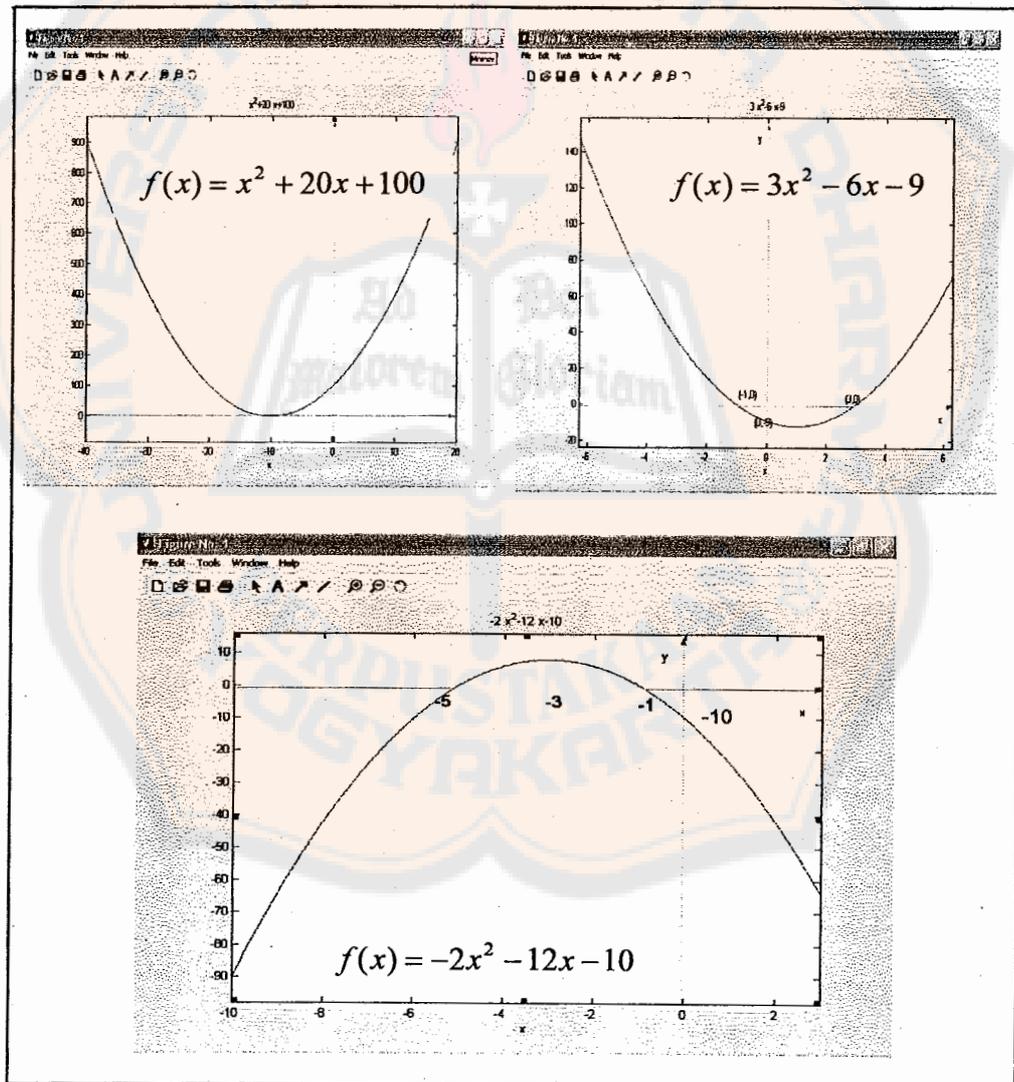
- e. Diskriminan  $(D) = -8$
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas
2. a. Titik potong grafik dengan sumbu tidak ada .
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0, 4)$
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = 0$
- d. Titik puncaknya adalah  $(0, 4)$
- e. Diskriminan  $(D) = -16$
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas
3. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(-2, 0)$  dan  $(-2, 0)$
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0, 4)$
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = -2$
- d. Titik puncaknya adalah  $(-2, 0)$
- e. Diskriminan  $(D) = 0$
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas
4. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(-1, 0)$  dan  $(-3, 0)$
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0, 3)$
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = -2$

- d. Titik puncaknya adalah  $(-2,-1)$
- e. Diskriminan  $(D)=. 4$
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas.
5. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(-5,0)$  dan  $(1,0)$ .
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0,5)$
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x=-2$
- d. Titik puncaknya adalah  $(-2,9)$
- e. Diskriminan  $(D)=. 36$
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi ~~terendah~~ atau tertinggi  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = -1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke bawah
6. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(0,0)$
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0,0)$
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x=0$ .
- d. Titik puncaknya adalah  $(0,0)$
- e. Diskriminan  $(D)= 0$ .
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 4 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas.
7. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(-4,0)$  dan  $(0,0)$
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0,0)$ .

- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x=-2$
  - d. Titik puncaknya adalah  $(-2,4)$
  - e. Diskriminan  $(D)= 16$
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi ~~terendah~~ atau tertinggi  
(coret yang tidak perlu)
  - g.  $a =-1$ , maka parabolanya terbuka ke bawah.
- 8.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah  $(-2,0)$  dan  $(-2,0)$
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0,8)$
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = -2$
  - d. Titik puncaknya adalah  $(-2,0)$ .
  - e. Diskriminan  $(D)= . 0$
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = 2 >0$  , maka parabolanya terbuka ke atas
- 9.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X tidak ada
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah  $(0,3)$
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x= 0$
  - d. Titik puncaknya adalah  $(0,3)$
  - e. Diskriminan  $(D)= -12$
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~  
(coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = 1 >0$ , maka parabolanya terbuka ke atas.
- 10.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X tidak ada.

- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (0,3).
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = -1$
- d. Titik puncaknya adalah (-1,2)
- e. Diskriminan (D) = 8
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
- g.  $a = 1 > 0$ , maka parabolanya terbuka ke atas.

II



Gambar 4.1. Kunci jawaban item II.

**(Berkas modul untuk siswa)**

**MODUL BERBANTUAN MATLAB DENGAN  
PENDEKATAN DEDUKTIF**

**UNTUK SMU KELAS I**

**TOPIK : GRAFIK FUNGSI KUADRAT**  
**KELAS/SEMESTER : 1/1**  
**WAKTU : 2 X 45 MENIT**

## PETUNJUK KEGIATAN SISWA

- I. Topik** : Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat  
**II. Untuk kelas/semester** : I (satu)/ 1  
**III. Waktu** : 2 X 45 menit

**IV. Kompetensi dasar**

Menggunakan sifat dan aturan tentang akar persamaan kuadrat, diskriminan, titik potong dengan sumbu y, sumbu simetri, dan titik puncak grafik fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah

**V. Indikator**

- a. Menentukan akar – akar persamaan kuadrat  $ax^2+bx+c=0$ , dengan a,b, dan c  $\in R$  dan  $a \neq 0$ .
- b. Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat.
- c. Menentukan titik potong dengan sumbu y.
- d. Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat
- f. Menggambar grafik fungsi kuadrat

**VI. Pokok materi yang dipelajari menggunakan MATLAB :**

- b. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx + c$$

- b. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx + c$$

- c. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx$$

- d. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + bx$$

- e. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + c$$

- f. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2 + c$$

- g. Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2$$

- h. Sifat – sifat grafik fungsi kuadrat dengan persamaan

$$y = ax^2$$

#### VII. Sumber bahan

Program fungsikuadrat.m

#### VIII. Media

Komputer dengan dilengkapi program MATLAB.

#### IX. Istilah – istilah :

1. Tanda “ ^ “ adalah pangkat .

Contoh:

$$Y = 2x^2 + 2x - 8$$

Jika ditulis dalam MATLAB menjadi :  $Y = 2x^2 + 2x - 8$

2. Skala sumbu x terletak di tepi bawah dan skala sumbu y terletak di tepi kiri.

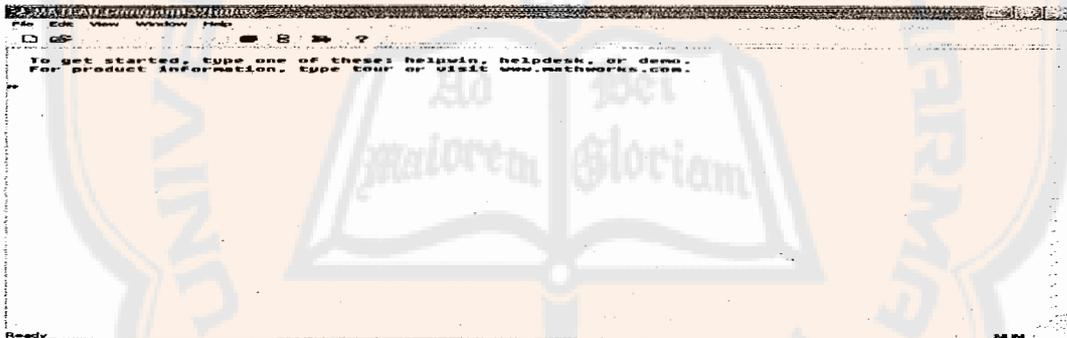
## LEMBARAN KEGIATAN SISWA

Topik : Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat  
 Waktu : 2 X45 menit

### Kegiatan 1 Pembukaan Program

A. Hidupkan komputer yang sudah dilengkapi program MATLAB dan program **funksikuadrat**.

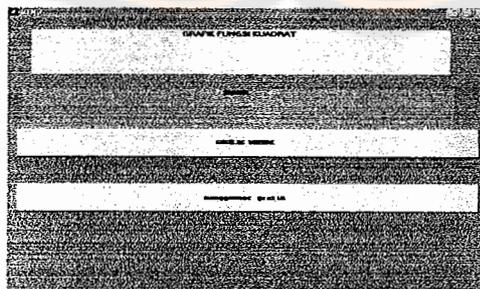
klik tombol  kemudian akan muncul jendela *command window*.



Gambar 4.2. *Command Window*

Perkecil ukuran *command window* dan letakan di sebelah pojok kanan atas layar.

B. Ketik “**funksikuadrat**” kemudian *enter*, maka akan muncul jendela menu utama.

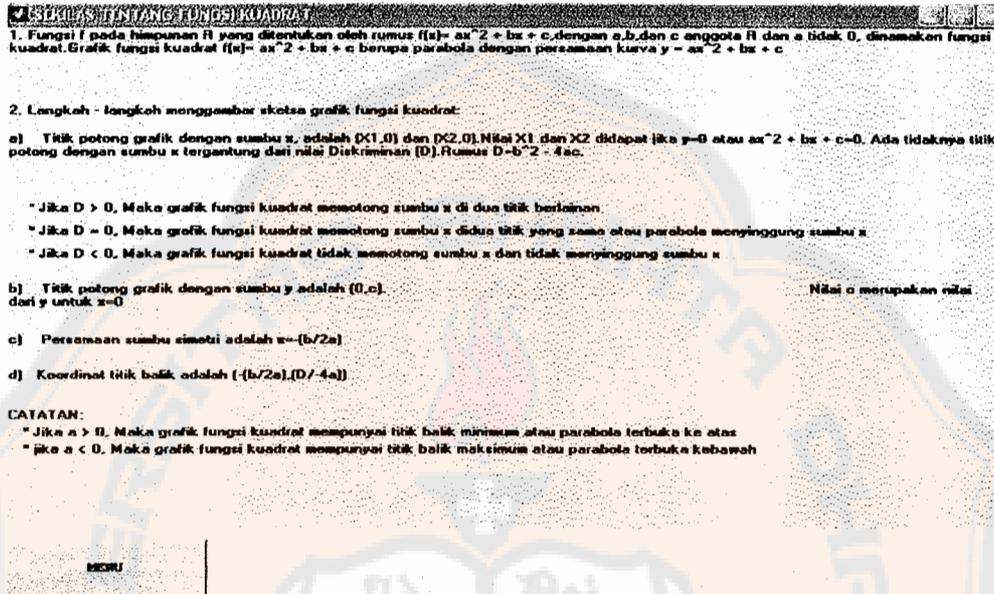


Gambar 4.3. Menu Utama

Jendela “**menu utama**” ini pindahkan ke pojok kiri bawah monitor.

C. Buka sekilas materi fungsi kuadrat dengan mengklik tombol “**sekilas materi**”

Bacalah dan pahami! (kalau perlu catatlah!)



Gambar 4.4. Sekilas Materi

D. Bukalah menggambar grafik, dengan menekan tombol “**menggambar grafik**” pada “**menu utama**”, kemudian akan muncul jendela seperti dibawah ini:



Gambar 4.5. Jendela untuk Menggambar Grafik

Minimize jendela ini!

Pada *command window* akan muncul kalimat:

**Menggambar grafik fungsi  $f(x) = ax^2 + bx + c$**

Masukan a =



Gambar 4.6. *Command Window*

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

**Masukan a =** , sesuai dengan bilangan yang kamu inginkan. tekan *enter* pada *keyboard*

**Masukan b =** , sesuai dengan bilangan yang kamu inginkan. tekan *enter* pada *keyboard*

**Masukan c =** , sesuai dengan bilangan yang kamu inginkan. tekan *enter* pada *keyboard*

Kemudian akan muncul gambar sesuai dengan bilangan yang kamu masukan.

**Kegiatan 2**  
**Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk**  
 $y = ax^2 + bx + c$

**Contoh soal:** Diketahui fungsi  $f(x) = x^2 + 2x + 3$ , Dengan menggunakan MATLAB gambarlah grafik fungsi kuadrat tersebut!

**Jawab:**

Isilah **a** pada *command window* dengan bilangan 1, kemudian tekan *enter* pada *keyboard*. Selanjutnya akan muncul kalimat

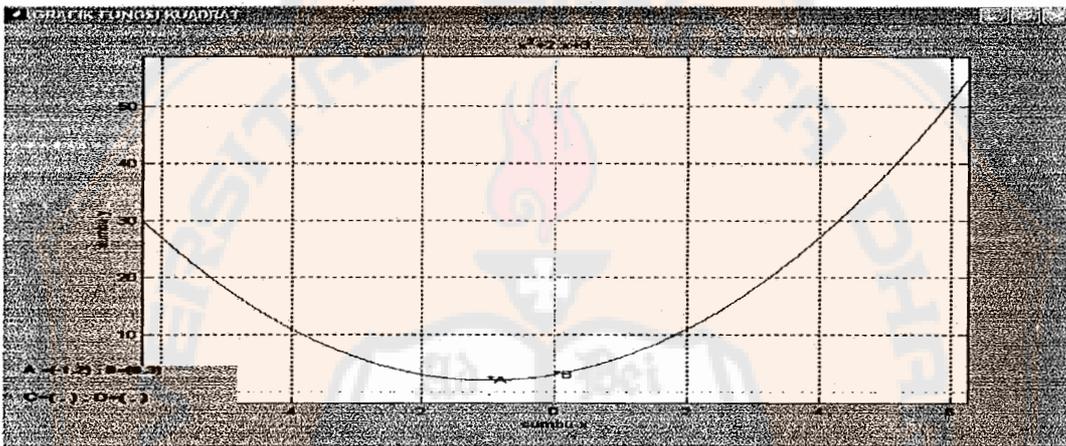
Masukan b =

Isilah b dengan bilangan 2, dan tekan *enter* pada *keyboard* . Kemudian akan muncul kalimat

Masukan c =

Isilah c dengan bilangan 3, dan tekan *enter* pada *keyboard* .

Akan muncul grafik fungsi  $f(x) = x^2 + 2x + 3$ , seperti dibawah ini:



Gambar 4.7. Hasil Eksekusi

Sifat –sifat umum yang dimiliki grafik di atas adalah:

- a. Titik potong grafik dengan sumbu X tidak ada , jadi grafik tidak menyinggung sumbu x.
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah(0 ,3 ).
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x=-1$ .
- d. Titik puncaknya adalah (-1,2).
- e. Diskriminan (D)= -8.
- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau ~~tertinggi~~ (coret yang tidak perlu).
- g.  $a = 1 > 0$  ,maka parabolanya terbuka ke atas.

### Latihan 1

Gambarkan dan carilah sifat –sifat umum grafik fungsi kuadrat di bawah ini!

(kerjakan dalam lembar kerja!)

1.  $f(x) = x^2 + x - 12$

5.  $f(x) = -2x^2 + 5x - 3$

2.  $f(x) = x^2 - 2x + 1$

6.  $f(x) = 5x^2 + 6x + 30$

3.  $f(x) = 6x^2 + 3x + 12$

7.  $f(x) = 4x^2 - 12x - 7$

4.  $f(x) = -x^2 - 2x - 3$

8.  $f(x) = x^2 - 2x - 15$

### Kegiatan 3 Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk $y = ax^2 + bx$

Tekanlah tombol “menggambar grafik” pada “menu utama” setiap kali akan menggambar grafik fungsi kuadrat.

Lakukan langkah – langkah seperti pada kegiatan 2.

Untuk menggambar grafik ini isilah **c** dengan **bilangan 0**

### Latihan 2

Gambarkan dan carilah sifat –sifat umum grafik fungsi kuadrat di bawah ini!

(kerjakan dalam lembar kerja!)

1.  $f(x) = 2x^2 + 8x$

5.  $f(x) = 20x^2 + 100x$

2.  $f(x) = 25x^2 + 5x$

6.  $f(x) = 5x^2 - 10x$

3.  $f(x) = 4x^2 - 16x$

7.  $f(x) = 1/2x^2 + 6x$

4.  $f(x) = -12x^2 - 6x$

8.  $f(x) = 20x^2 + 100x$

**Kegiatan 4**  
**Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk**  
 $y = ax^2 + c$

Lakukan langkah – langkah seperti kegiatan 2.

Untuk menggambar grafik ini isilah **b** dengan **bilangan 0**

**Latihan 3**

Gambarkan dan carilah sifat –sifat umum grafik fungsi kuadrat di bawah ini!

(kerjakan dalam lembar kerja!)

1.  $f(x) = -4x^2 - 9$

4.  $f(x) = -2x^2 + 20$

2.  $f(x) = x^2 - 8$

5.  $f(x) = -6x^2 - 12$

3.  $f(x) = x^2 - 4$

6.  $f(x) = x^2 - 4$

**Kegiatan 5**  
**Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk**  
 $y = ax^2$

Untuk menggambar grafik ini isilah **b** dan **c** dengan **bilangan 0**

**Latihan 4**

Gambarkan dan carilah sifat –sifat umum grafik fungsi kuadrat di bawah ini!

(kerjakan dalam lembar kerja!).

1.  $f(x) = x^2$

4.  $f(x) = -20x^2$

2.  $f(x) = -7x^2$

5.  $f(x) = 5x^2$

3.  $f(x) = 1/2x^2$

6.  $f(x) = 9x^2$

Jika kamu telah menyelesaikan modul ini dan sudah memahaminya keluarlah dari program “Fungsikuadrat”, dengan mengklik tanda “X” pada *command window*.

**Kegiatan 6**  
**Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan bentuk**  
 $y = ax^2 + bx + c$

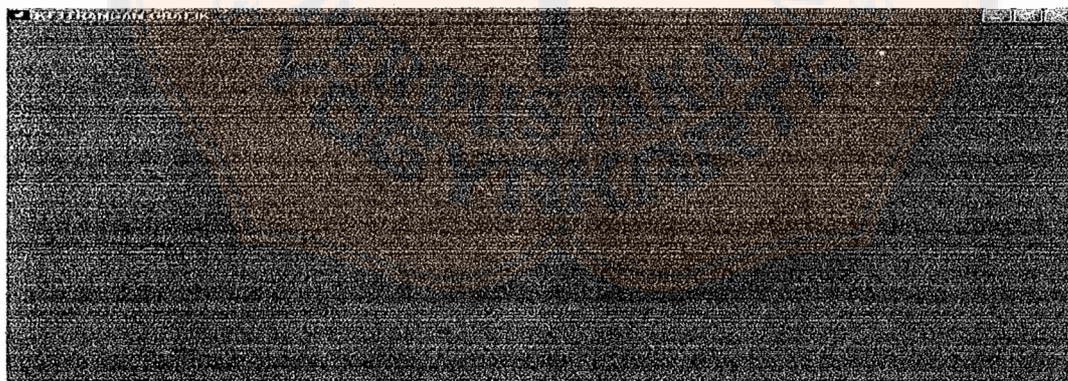
Ceklah hasil jawabanmu di lembar kegiatan!. Jika jawabanmu ada yang salah, tulis jawaban yang benar di samping jawaban yang salah dengan diberi tanda kurung.

Ketiklah dalam *command window* “ket”. Kemudian akan muncul jendela:



Gambar 4.8. Jendela Menu Keterangan Grafik

Jendela “**menu keterangan**” ini pindahkan di sebelah kiri bawah monitor.



Gambar 4.9. Jendela Keterangan Grafik

Pada *command window* akan muncul kalimat:

**Keterangan grafik fungsi  $f(x) = ax^2 + bx + c$**

Masukan a =



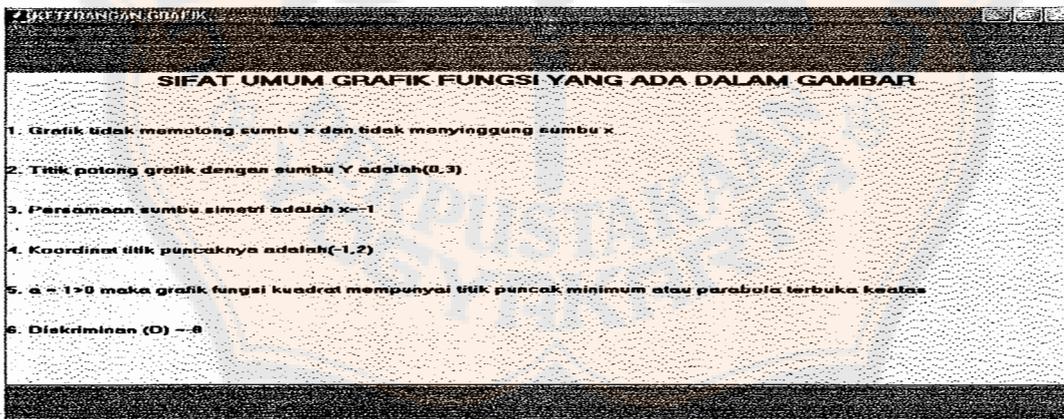
Gambar 4.10. Command Window

Masukan a = 1 , tekan *enter* pada *keyboard*

Masukan b = 2 , tekan *enter* pada *keyboard*

Masukan c = 3 , tekan *enter* pada *keyboard*

Kemudian akan muncul keterangan gambar :



Gambar 4.11. Keterangan Grafik

Lakukan langkah – langkah tersebut untuk mengecek jawabanmu pada latihan 1, latihan 2 , latihan 3, dan latihan 4.

## LEMBAR EVALUASI

Untuk memulai evaluasi ini, ketik “evaluasi” dalam *command window*, kemudian tekan tombol “menggambar grafik”.  
Lakukan seperti langkah di atas!

### I.

1. Dengan menggunakan program MATLAB tentukan:

- a. Titik potong grafik dengan sumbu x
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y
- c. Persamaan sumbu simetri
- d. Titik puncak grafik
- e. Diskriminan (D)

Dari fungsi kuadrat di bawah ini:

1.  $f(x) = x^2 + 2x + 3$

6.  $f(x) = 4x^2$

2.  $f(x) = x^2 + 4$

7.  $f(x) = -x^2 - 4x$

3.  $f(x) = x^2 + 4x + 4$

8.  $f(x) = 2x^2 + 8x + 8$

4.  $f(x) = x^2 + 4x + 3$

9.  $f(x) = x^2 + 3$

5.  $f(x) = -x^2 - 4x + 5$

10.  $f(x) = x^2 + 2x + 3$

- f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai titik puncak minimum atau maksimum?
- g. Bagaimana grafik fungsi kuadrat jika dilihat dari nilai a nya?

### II.

2. Gambarkan grafik fungsi kuadrat berikut ini (secara manual):

1.  $f(x) = x^2 + 20x + 100$

2.  $f(x) = 3x^2 - 6x - 9$

3.  $f(x) = -2x^2 - 12x - 10$

*Selamat Mengerjakan*

Nama:.....

LEMBAR KERJA EVALUASI

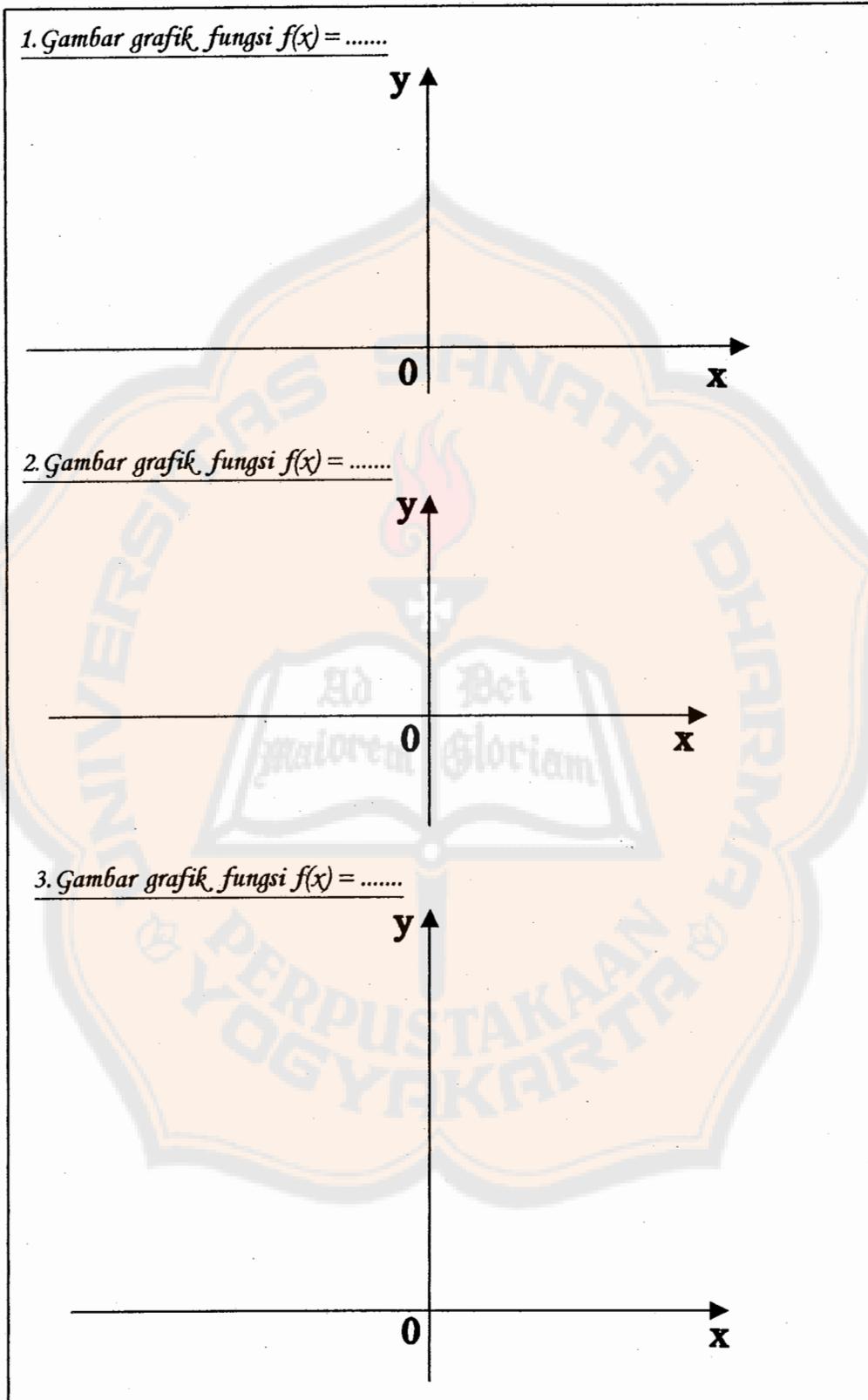
I.

1.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
  
2.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
  
3.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....

4.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
  
5.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
  
6.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
  
7.
  - a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....

- e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
- 8.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
- 9.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....
- 10.
- a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah.....
  - b. Titik potong grafik dengan sumbu Y adalah.....
  - c. Persamaan sumbu simetri adalah .....
  - d. Titik puncaknya adalah .....
  - e. Diskriminan (D)=.....
  - f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi terendah atau tertinggi (coret yang tidak perlu)
  - g.  $a = \dots\dots\dots$ , maka parabolanya.....

II.

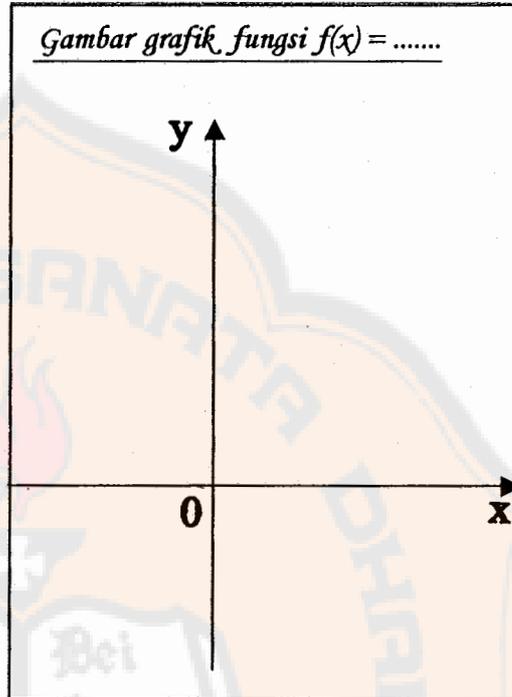


Gambar 4.12. Bidang koordinat untuk mengerjakan item II.

LEMBAR KERJA *Nama:.....*

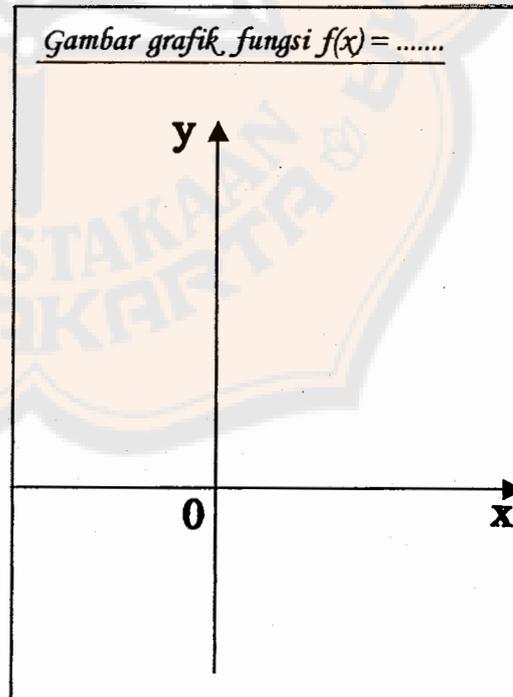
**Latihan 1.**

1. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



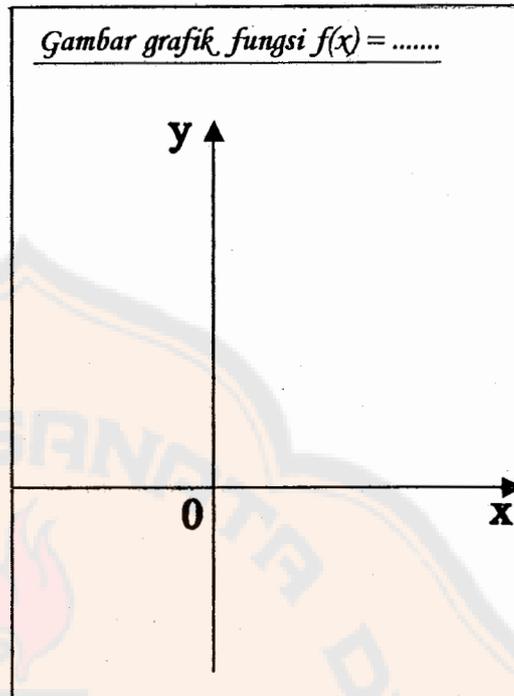
Gambar 4.13. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 1 no.1

2. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



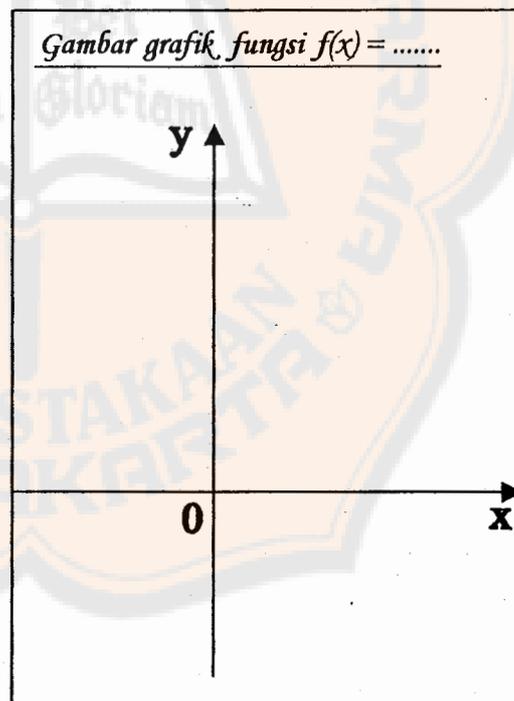
Gambar 4.14. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 1 no.2

3. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



Gambar 4.15. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 1 no.3

4. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$

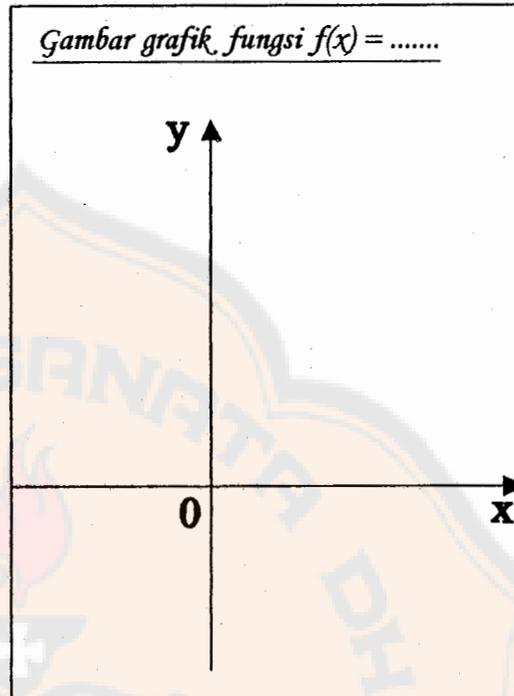


Gambar 4.16. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 1 no.4



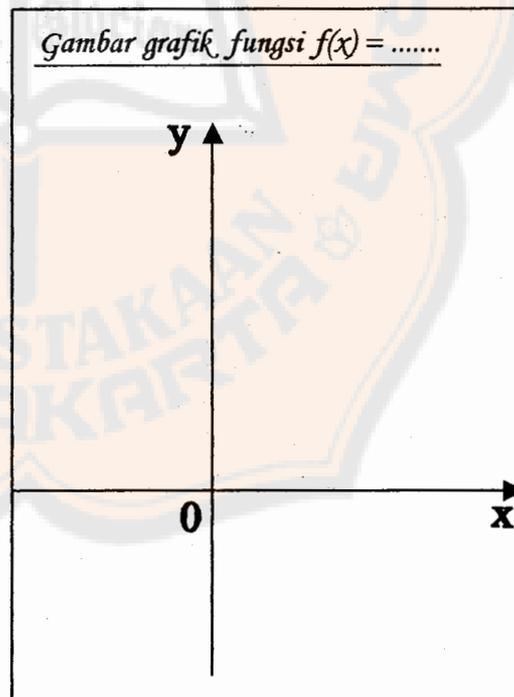
**Latihan 2.**

1. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



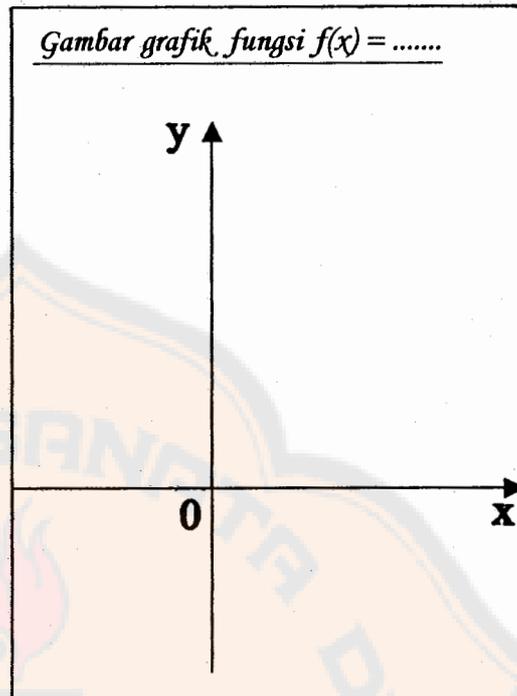
Gambar 4.17. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 2 no.1

2. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



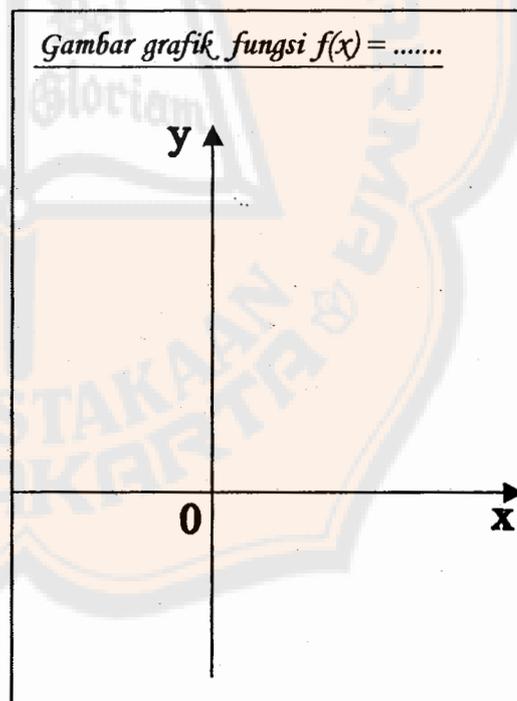
Gambar 4.18. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 2 no.2

3. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



Gambar 4.19. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 2 no.3

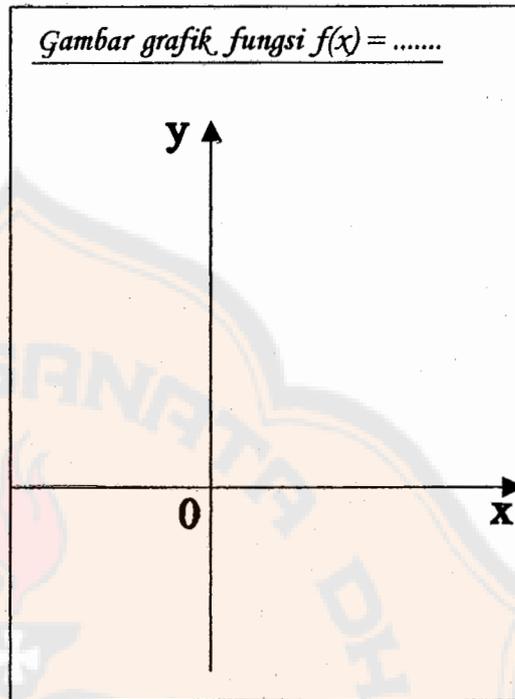
4. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



Gambar 4.20. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 2 no.4

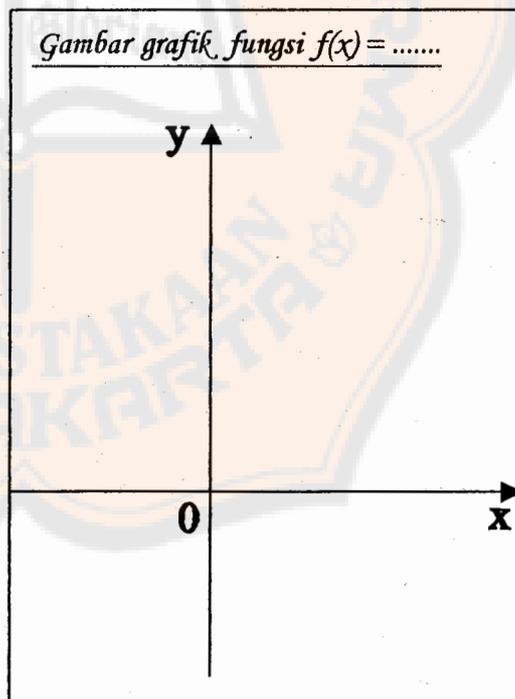
**Latihan 3.**

1. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....) dan (.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots$



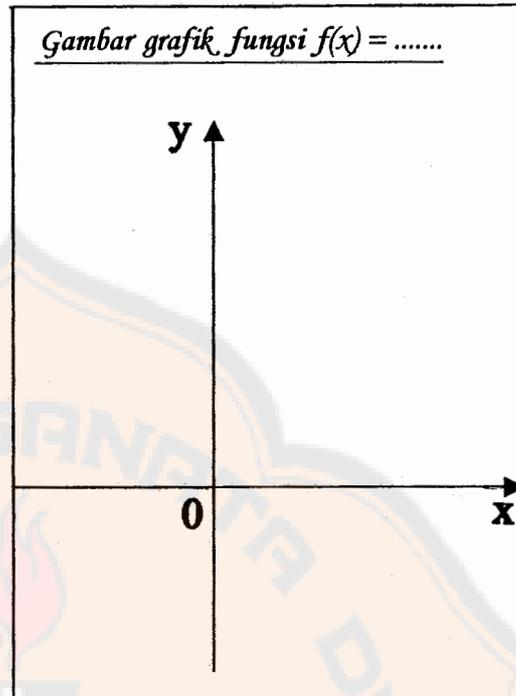
Gambar 4.21. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 3 no.1

2. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....) dan (.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots$



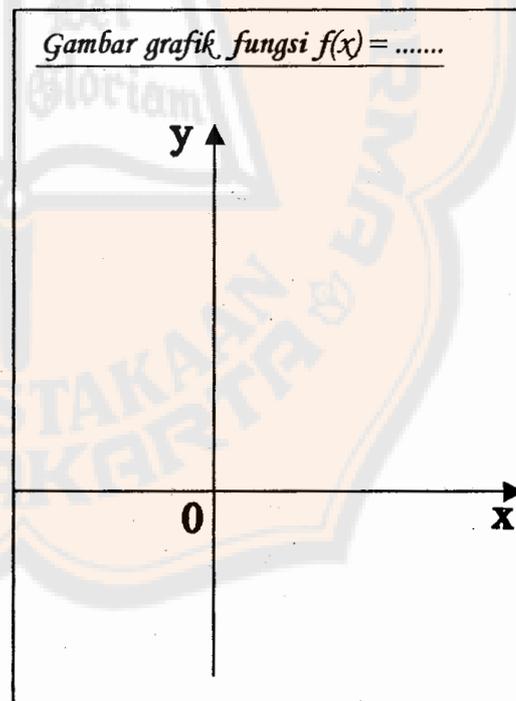
Gambar 4.22. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 3 no.2

3. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan (D)=.....



Gambar 4.23. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 3 no.3

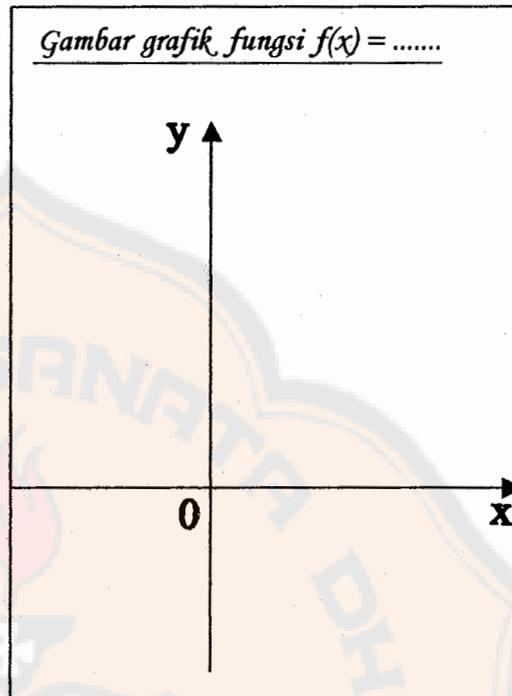
4. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan (D)=.....



Gambar 4.24. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 3 no.4

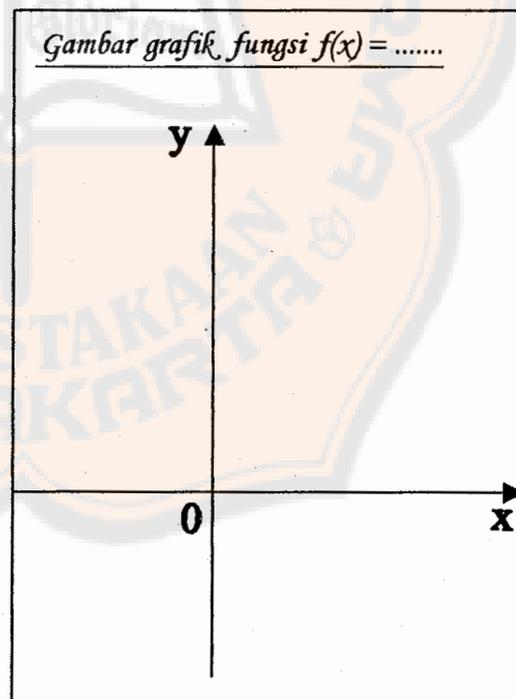
**Latihan 4.**

1. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan (D)=.....



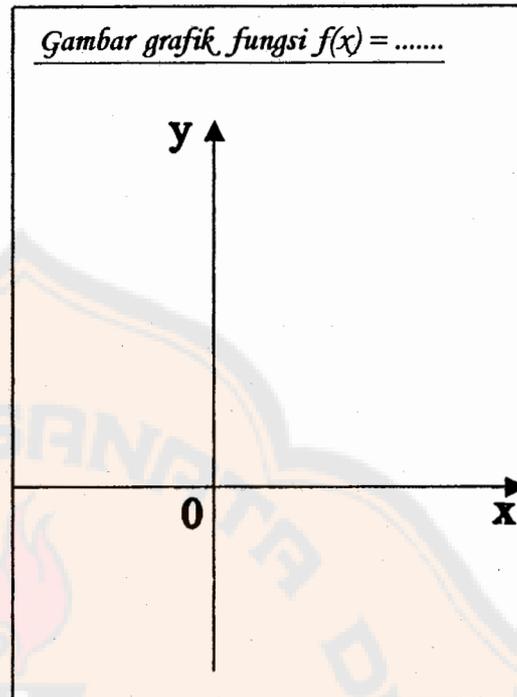
Gambar 4.25. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 4 no.1

2. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi.....atau.....
- f. Diskriminan (D)=.....



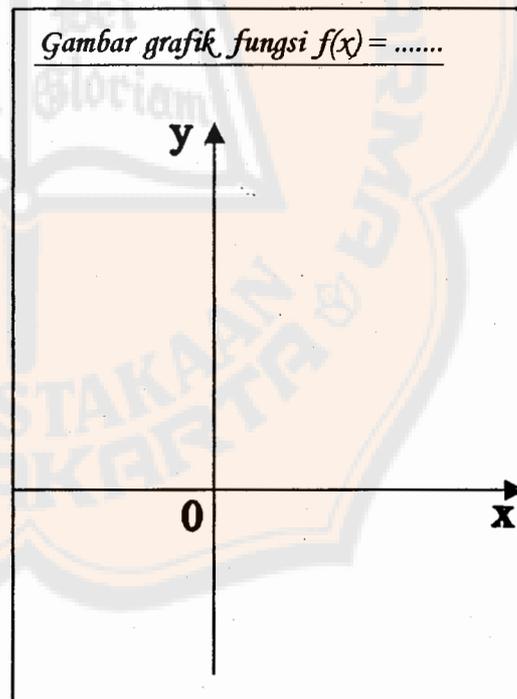
Gambar 4.26. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 4 no.2

3. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi..... atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



Gambar 4.27. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 4 no.3

4. a. Titik potong grafik dengan sumbu X adalah (.....,.....) dan (.....,.....)
- b. Titik potong grafik dengan sumbu y adalah (.....,.....)
- c. Persamaan sumbu simetri adalah  $x = \dots\dots\dots$
- d. Koordinat titik puncaknya adalah (.....,.....)
- e.  $a = \dots\dots$  maka grafik fungsi kuadrat mempunyai nilai fungsi..... atau.....
- f. Diskriminan  $(D) = \dots\dots\dots$



Gambar 4.28. Bidang koordinat untuk menjawab lat. 4 no.4

**BAB V**  
**PENERAPAN MODUL BERBANTUAN MATLAB**  
**DENGAN PENDEKATAN DEDUKTIF UNTUK**  
**POKOK BAHASAN FUNGSI KUADRAT**  
**DENGAN SUB POKOK BAHASAN**  
**GRAFIK FUNGSI KUADRAT**

**A. Deskripsi Sekolah**

Sekolah yang diambil untuk mengadakan uji coba penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif ini adalah SMU Pangudi Luhur Sedayu dan sebagai populasinya diambil dari kelas dua. SMU ini memiliki 120 siswa yang duduk di kelas dua, dan tertampung dalam 3 kelas. Ketiga kelas ini mata pelajaran matematika diampu oleh satu guru. SMU Pangudi Luhur Sedayu sudah memiliki laboratorium komputer. Jumlah komputer yang dimiliki ada 40 unit. Menurut pengamatan penulis, komputer yang dimiliki ini belum digunakan secara maksimal sebagai media pembelajaran yang mendukung dalam proses belajar mengajar. Komputer ini hanya digunakan untuk kegiatan ekstrakurikuler yang menekankan pada pengetikan.

**B. Kondisi Siswa**

Siswa SMU Pangudi Luhur Sedayu khususnya kelas dua sudah lancar mengoperasikan komputer, namun belum mengenal tentang program MATLAB.

**C. Langkah – langkah Pelaksanaan Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif Sub Pokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat**

1. Penentuan Kelompok Siswa yang Digunakan untuk Uji Coba.

Semua siswa kelas dua diberi kertas undian. Kertas undian ini ada dua macam yaitu yang bertuliskan “nama, kelas dan 1” sebanyak 10 kertas undian dan “nama, kelas dan 0” sebanyak 110 kertas undian. Kelompok siswa yang diambil sebagai uji coba adalah kelompok siswa yang mendapatkan kertas undian bertuliskan “nama, kelas dan 1” .

2. Pengenalan Program MATLAB

Sebelum modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif diterapkan pada kelompok siswa yang terpilih, lebih dulu kelompok siswa tersebut dikenalkan program MATLAB. Pengenalan program MATLAB ini telah di susun dalam Rencana Pengajaran (RP).

RENCANA PENGAJARAN

Pokok bahasan : MATLAB

Waktu : 2 x 45 menit

Alat bantu : 1. Media komputer yang dilengkapi dengan program MATLAB

| Kompetensi dasar  | Indikator  | Materi   | Kegiatan pembelajaran  |
|---|--|--|--|
| Siswa dapat mengenal program MATLAB dan dapat menggunakan program MATLAB tersebut untuk menyelesaikan persoalan –persoalan matematika, khususnya tentang grafik fungsi kuadrat. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui tentang program MATLAB.</li> <li>2. Membuka program MATLAB.</li> <li>3. Mengetahui <i>The command window</i></li> <li>4. Mengetahui Jendela <i>figure</i>.</li> <li>5. Mengetahui operasi pada MATLAB.</li> <li>6. Terampil menggunakan program MATLAB untuk menyelesaikan persoalan matematika khususnya grafik tentang fungsi kuadrat.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengenalan MATLAB</li> <li>Membuka program MATLAB.</li> <li>2. <i>The command window</i></li> <li>3. Jendela <i>figure</i></li> <li>4. Operasi pada MATLAB.</li> <li>5. Penerapan MATLAB dalam penyelesaian masalah matematika.</li> </ol> | <p>♦ <b>Pembukaan</b></p> <p><b>Pengenalan MATLAB</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATLAB adalah suatu perangkat lunak (<i>software</i>) yang berorientasi untuk persoalan matematis. MATLAB berasal dari kata <i>Mathematics Laboratory</i> yang berarti laboratorium matematika. MATLAB merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh <i>The Mathwork .Inc</i>. Bahasa pemrograman ini banyak digunakan untuk penghitungan, visualisasi, dan pemrograman dalam suatu lingkungan yang mudah untuk digunakan karena permasalahannya dan pemecahannya dinyatakan ke dalam notasi matematika biasa. Secara umum, MATLAB mempunyai dua modus pemakaian , yaitu <i>interaktif</i> dan program. Untuk program tidak akan dikenalkan kalian bisa melihat bentuknya saat uji coba nanti. Disini akan sedikit dikenalkan tentang pemakaian <i>modus interaktif</i> (artinya setiap perintah yang dimasukan langsung dikerjakan).</li> </ol> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>Dalam mempelajari tentang MATLAB ini kita menggunakan fungsi dari <i>simbolik math toolbox</i>.</p> <p>◆ <b>Pengembangan</b></p> <p>a. <b>Memulai MATLAB</b></p> <p>1. <b>Membuka program MATLAB</b><br/>         Untuk memulai program ini pastikan komputer sudah di pasang program MATLAB<br/>         Jika komputer sudah dalam keadaan hidup dan siap untuk menerima perintah, dobel klik  di <i>desktop</i>. Kemudian akan muncul suatu jendela kerja (<i>workspace</i>) yang disebut sebagai <i>cammond window</i>.</p> <p>2. <i>Cammond window</i><br/>         Jendela kerja ini berfungsi untuk menuliskan perintah matematis dan memperoleh hasil dari perintah matematis tersebut. Tanda “&gt;&gt;” adalah <i>prompt</i> MATLAB. Pada saat <i>cammond window</i> aktif <i>cursor</i> menunjukkan bahwa MATLAB sedang menunggu untuk menjawab suatu pertanyaan matematika<br/>         Contoh:<br/>         Ketik:<br/>         &gt;&gt; a = 1 + 6<br/>               a = 7<br/>         Untuk membersihkan jendela kerja ini dengan mengetik <i>clc</i> dan tekan tombol <i>enter</i></p> <p>b. <b>Operasi pada MATLAB</b><br/>         Daftar operasi dasar arimatika di MATLAB :</p> |
|--|--|--|--|

| Operasi      | simbol   |
|--------------|----------|
| Penambahan   | +        |
| Pengurangan  | -        |
| Perkalian    | *        |
| Pembagian    | / atau \ |
| perpangkatan | ^        |

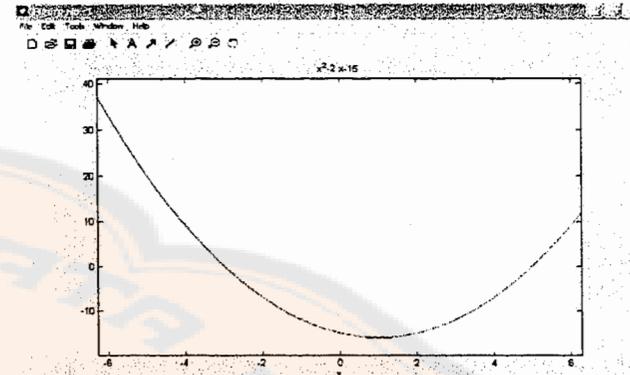
Agar MATLAB dapat membantu kita menyelesaikan persoalan matematika seperti yang kita inginkan, kita harus mengubah bahasa matematika ke dalam MATLAB. Dalam pengenalan ini kita hanya terbatas dalam penggunaan:

- ✓ *Ezplot* : Penggambar grafik fungsi.
- ✓ *Title* : memberi judul grafik
- ✓ *Solve* :Penyelesaian simbolik persamaan aljabar.

c. *Jendela figure*

Jendela ini berfungsi untuk menampilkan grafik yang kita buat.,tampilan *output grafis* memang ditampilkan secara terpisah. Disini kita dapat memperjelas gambar yang ditampilkan dengan menggunakan fasilitas *toolbar*

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>◆ <b>Penerapan</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tentukan pembuat nol fungsi <math>f(x)=x^2-2x-15</math><br/>Ketik dalam <i>command window</i>:<br/><code>solve('x^2-2*x-15')</code><br/>ans =<br/>[ -3]<br/>[ 5]</li><li>2. Tentukan persamaan sumbu simetrinya<br/>Ketik dalam <i>command window</i>:<br/><code>x=-(-2/2*1)</code><br/>x =<br/>1</li><li>3. Tentukan nilai balik fungsi.<br/>Ketik dalam <i>command window</i>:<br/><code>y=(-2*x^2-4*1*-15)/-4*1</code><br/>y =<br/>-14.5000</li><li>4. Dengan bantuan MATLAB sketlah gambarnya<br/>Ketik dalam <i>command window</i>:<br/><code>ezplot('x^2-2*x-15')</code></li></ol> |
|--|--|--|---|



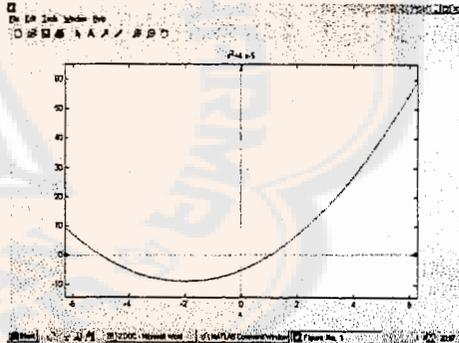
Gambar 5.1. Grafik  $f(x)=x^2-2x-15$

◆ **Penutup latihan kecil**

1. Dengan menggunakan MATLAB, carilah pembuat nol fungsi  $f(x)=x^2+4x-5!$ .
2. Dengan menggunakan MATLAB, carilah persamaan sumbu simetrinya!
3. Dengan menggunakan MATLAB, carilah nilai minimum atau maksimumnya!
4. Dengan bantuan MATLAB, sketsalah gambarnya!

**Kunci jawaban:**

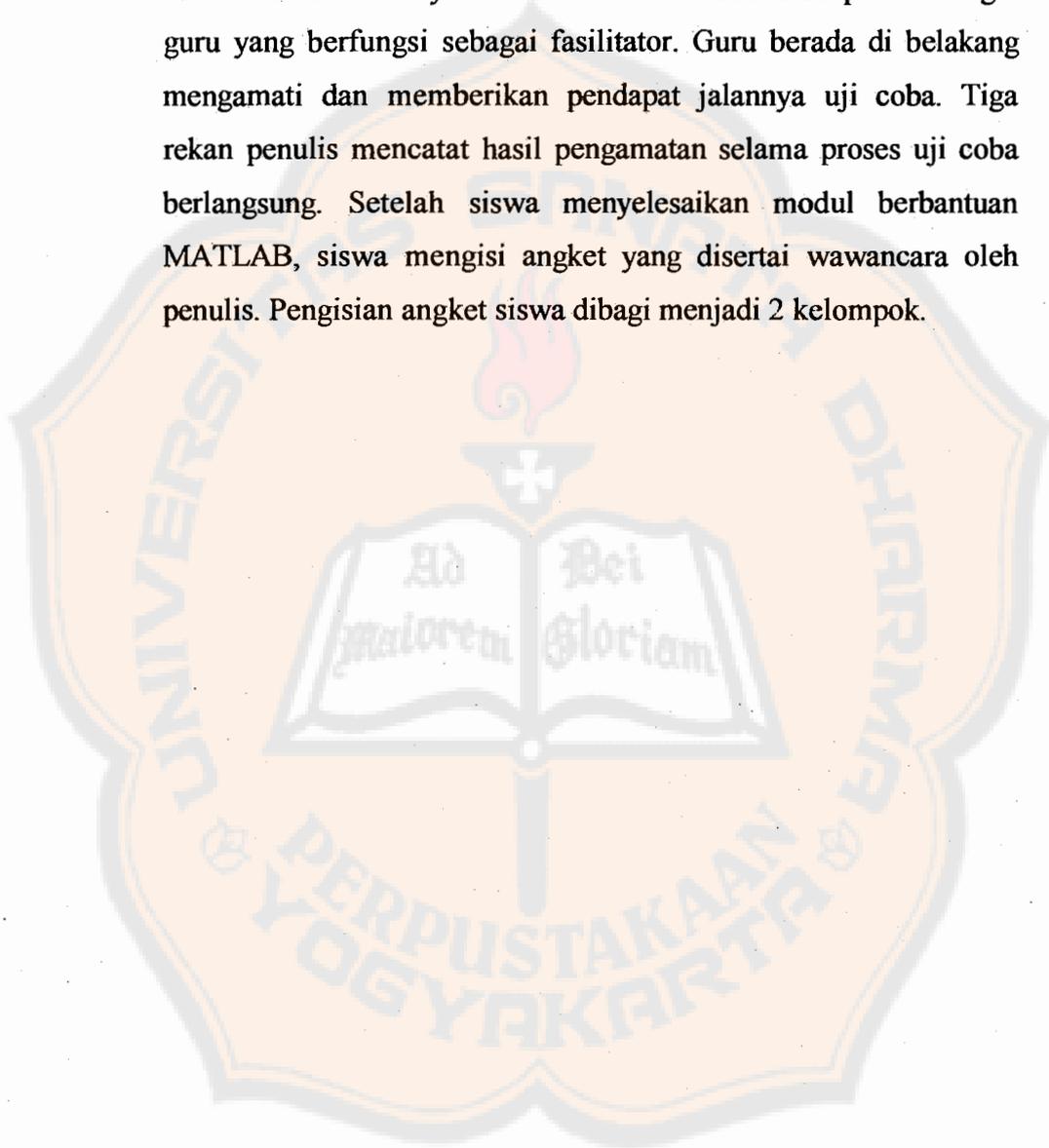
1. ketik:  
`solve('x^2+4*x-5')`  
`ans =`  
`[-5]`

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>[ 1 ]<br/>jadi pembuat nol fungsinya adalah -5 dan 1</p> <p>2. ketik:<br/><math>x = -(4/2 \cdot 1)</math><br/><math>x =</math><br/>-2</p> <p>Jadi persamaan sumbu simetrinya adalah <math>x = -2</math></p> <p>3. ketik:<br/>» <math>y = (4^2 - 4 \cdot 1 \cdot -5) / -(4)</math><br/><math>y =</math><br/>-9</p> <p>Jadi nilai minimumnya adalah -9</p> <p>4. Sketsa gambar:</p>  <p>Gambar 5.2. Grafik <math>f(x) = x^2 + 4x - 5</math></p> |
|--|--|--|--|

Tabel 5.1. Rencana Pengajaran(RP)

3. Pelaksanaan Uji Coba

Setelah siswa berada di laboratorium komputer, siswa diberi modul yang berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif. Dalam waktu 2 x 45 menit siswa menyelesaikan modul. Dan dalam waktu 45 menit siswa menyelesaikan evaluasi. Penulis berperan sebagai guru yang berfungsi sebagai fasilitator. Guru berada di belakang mengamati dan memberikan pendapat jalannya uji coba. Tiga rekan penulis mencatat hasil pengamatan selama proses uji coba berlangsung. Setelah siswa menyelesaikan modul berbantuan MATLAB, siswa mengisi angket yang disertai wawancara oleh penulis. Pengisian angket siswa dibagi menjadi 2 kelompok.



**BAB VI**  
**HASIL PENERAPAN MODUL**  
**BERBANTUAN MATLAB**

**A. Proses dan Hasil Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Sub Pokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat Di Kelas Dua SMU Pangudi Luhur Sedayu.**

**1. Tahap Persiapan**

- a. Senin, 29 Maret 2004, penulis datang ke SMU Sedayu untuk minta ijin mengadakan uji coba dengan disertai surat pengantar permohonan penelitian dari fakultas.
- b. Sabtu, 3 April dan senin, 12 April 2004, penulis memasang program MATLAB dan memindahkan program **funksikuadrat** dari disket ke dalam *hard disk* komputer pada *c:/ MATLAB/work* dengan dibantu rekan penulis.  
Keadaan komputer yang dimiliki SMU Sedayu adalah *VGA 4 MB*, *Processor MMX 233 MHZ*, *RAM 32 MB*, dan kapasitas *hard disk 3 GB*. Dengan keadaan komputer yang seperti ini, program MATLAB yang diperlukan saja yang dipasang. Program yang lain seperti fasilitas *help* tidak dipasang.
- c. Senin, 12 April 2004, penulis menyebarkan kertas undian pada kelas 2A , 2B dan 2C untuk menentukan kelompok siswa yang akan di gunakan sebagai uji coba. Untuk melakukan pengundian ini penulis dibantu oleh guru matematika yang mengampu kelas dua. Selasa, 13 April 2004, penulis mengambil kertas undian tersebut yang bertuliskan

nama mereka. Nama siswa yang tertulis dalam 10 kertas undian yang berciri khusus dikelompokkan.

Kelompok siswa yang digunakan sebagai uji coba:

| Nama          | Kelas | Nama               | Kelas |
|---------------|-------|--------------------|-------|
| Ign. Tito     | 2A    | Mg. Susanti        | 2B    |
| Supriono      | 2A    | Ch. Fita Dwi Y     | 2B    |
| V. Suparmi    | 2A    | A.M. Anggoro       | 2B    |
| Purwo Nugroho | 2B    | Ika Fitriyaningsih | 2B    |
| Ratna W.      | 2B    | Th. Widayanti      | 2C    |

Tabel 6.1. Kelompok Siswa yang Digunakan Sebagai Uji Coba

## 2. Tahap Pengenalan

Jumat, 16 April 2004, Penulis mengadakan pengenalan program MATLAB. Pengenalan ini dilakukan pada jam ke tiga yaitu pada pukul 08.30 WIB sampai pukul 10.00 WIB.

Sepuluh siswa yang terpilih tersebut masuk ke dalam ruangan laboratorium komputer, Mereka bebas memilih komputer (dengan catatan komputer yang telah dipasang program MATLAB dan program fungsikuadrat).

Setelah mereka siap dengan komputernya masing – masing, penulis memperkenalkan diri dan melakukan pengenalan MATLAB sesuai dengan Rencana Pengajaran yang telah disusun penulis sebelumnya.

Secara serentak siswa membuka program MATLAB dan proses pengenalan MATLAB berlangsung. Karena kecepatan yang dimiliki komputer yang satu dengan yang lain berbeda, maka pengenalan ini berjalan dengan lambat. Penulis yang berperan sebagai guru sangat repot sekali. Banyak siswa yang melakukan kesalahan dan tertinggal dari teman yang lain. Ada juga program MATLAB tidak mau merespon dan siswa

harus mengulang kembali pada *start* awal lagi. Untuk memindahkan dan memperkecil jendela *command window* mereka banyak yang masih kesulitan sehingga penulis masih harus membantu mereka satu persatu, mengingat waktu yang terbatas penulis melanjutkan materi walaupun masih ada siswa yang masih kesulitan. Banyak siswa yang kurang teliti dalam menuliskan perintah di *command window*, misalnya penulisan tanda petik ("), \* (perkalian), ^ (pangkat).

Walaupun siswa merasa kesulitan, namun siswa terlihat sangat antusias dan sangat tertarik mempelajari MATLAB. Pada akhir pengenalan ini siswa diberi evaluasi kecil. Dari hasil evaluasi ini beberapa kesalahan yang dilakukan siswa adalah:

1). Hasil dari MATLAB adalah

Ans =

[-5]

[1]

siswa melihatnya sebagai koordinat, yaitu (-5,1)

2). Dalam menggambar grafik, masih ada anak yang salah menentukan koordinatnya.

Kesalahan tersebut hanya dilakukan oleh sebagian kecil siswa.

### 3. Tahap Uji Coba

Selasa 20 April 2004 pukul 08.30 – 10.00 WIB, uji coba modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat dilaksanakan terhadap kelompok siswa yang telah terpilih. Pada proses uji coba ini penulis dibantu tiga rekan penulis yang berperan sebagai pengamat. Guru pengampu mata pelajaran matematika juga hadir di sini untuk mengamati jalannya uji coba. Setelah

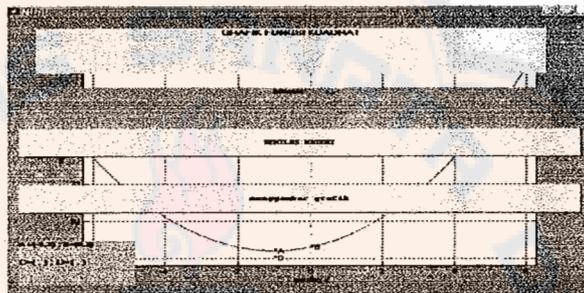
siswa siap dengan komputernya masing – masing, penulis yang berperan sebagai guru memberikan modul berbantuan MATLAB lengkap dengan lembar kerjanya, dan proses uji coba berlangsung. Karena penulis hanya sebagai fasilitator dan segala sesuatunya sudah ada dimodul maka penulis tidak banyak berkomentar, semuanya diserahkan pada siswa. Banyak sekali hal - hal yang menarik selama proses uji coba ini berlangsung. Hal – hal yang menarik ini dirangkum oleh penulis sebagai berikut:

- a. Setelah siswa menerima modul, banyak siswa yang kebingungan. “*ini disuruh ngapain?*”. Ada siswa yang langsung membuka latihan dan mengerjakannya seperti pada pengenalan yang dilakukan pada hari Jumat, 16 April 2004, yaitu menggunakan perintah MATLAB yang ditulis pada *command window* seperti “*solve*”.Melihat hal tersebut penulis kemudian memberikan arahan pada siswa supaya membaca modul secara bertahap mulai dari petunjuk siswa, kegiatan pertama sampai dengan kegiatan terakhir.
- b. Karena MATLAB merupakan hal yang baru bagi siswa ada banyak hal yang terjadi pada siswa selama mereka memahami MATLAB khususnya program **fungsi kuadrat**. Hal –hal tersebut adalah:
  - 1). Siswa salah memasukan nilai pada “**masukan a :** “ dan terlanjur *enter* sehingga siswa kesulitan dalam menggantinya, padahal nilai yang sudah dimasukan sudah tidak bisa diubah lagi.
  - 2). Untuk memulai menggambar seharusnya siswa tinggal mengklik tombol **menggambar grafik** namun siswa

tidak melakukan hal tersebut dan menulis lagi **funksikuadrat** dalam *command window* untuk memunculkan menu utama.

- 3). Jendela menggambar grafik yang muncul, di tutup oleh siswa sehingga gambar grafik fungsi kuadrat yang muncul bertumpukan dengan menu utama.

Contoh:



Gambar 6.1. Contoh Menu Utama yang Bertumpuk dengan Grafik Fungsi Kuadrat.

- 4). Siswa lamban dalam menemukan kateristik dari grafik yang ditampilkan, sehingga siswa lambat dalam menyelesaikan lembar kerja.
  - 5). Perhatian siswa tertuju pada program **funksikuadrat**, yaitu pada tampilan grafiknya dan langkah – langkah pengoperasian program tersebut.
- c. Proses pemunculan hasil oleh komputer lambat. Bahkan ada siswa yang mengalami masalah dengan *mouse*. Ada satu komputer yang tidak mau merespon. Hal ini tidak menjadi masalah serius karena segera ditangani. Perlu diketahui juga bahwa guru matematika kelas 2 ini juga merangkap sebagai guru komputer. Walaupun bukan masalah yang serius, namun sedikit menyita waktu mereka.

- d. Ada kecenderungan siswa malas untuk membaca modul secara bertahap sehingga banyak kesulitan yang mereka hadapi. Mereka lebih senang jika penulis yang memberi arahan langsung. Siswa akan cepat memahaminya jika penulis memberikan arahan secara bertahap, namun penulis tidak melakukan hal tersebut karena penulis di sini hanya sebagai fasilitator. Penulis akan membantu siswa jika ada yang bertanya atau mengalami masalah.
- e. Siswa terlihat lamban dalam menyelesaikan modul. Dan kelihatan masih ada yang takut – takut mengoperasikan komputer. Disisi lain waktu yang semakin habis membuat penulis yang berperan sebagai guru mengajak mereka untuk cepat menyelesaikannya. Hal ini membuat siswa terburu – buru.
- f. Dari segi penulis sendiri merasa kerepotan. Karena penulis harus membimbing secara perorangan bagi yang mengalami kesulitan. Belum selesai membimbing siswa yang satu siswa yang lain sudah ada yang bertanya. Ada beberapa siswa yang belum sempat terjangkau oleh penulis.
- g. Sebagian besar siswa tidak dapat menyelesaikan modul. Hal ini terjadi karena dalam waktu 2 jam pelajaran siswa harus mempelajari tiga hal sekaligus yaitu programnya, modulnya dan grafik fungsi kuadrat. Latihan yang ada dalam modul, hanya 4 soal yang dikerjakan di lembar kerja. Selebihnya untuk latihan sendiri.

- h. Siswa terlihat tidak bosan, karena siswa asyik mencoba – coba program tersebut. Dan bertanya jika mengalami kesulitan serta berdiskusi dengan teman sebelahnya.
- i. Siswa dapat belajar secara bebas menurut kemampuannya sendiri tanpa terpengaruh dengan siswa yang lain. Misalnya siswa yang cepat tingkat penguasaannya tidak harus menunggu teman yang lambat tingkat penguasaannya.
- j. Ada komentar yang muncul dari siswa setelah lembar kerja dikumpulkan “*Aku baru aja dong malah waktunya sudah habis*”.

Ini memperlihatkan bahwa waktu yang dibuat oleh penulis belum mencukupi.

#### **4. Tahap Evaluasi**

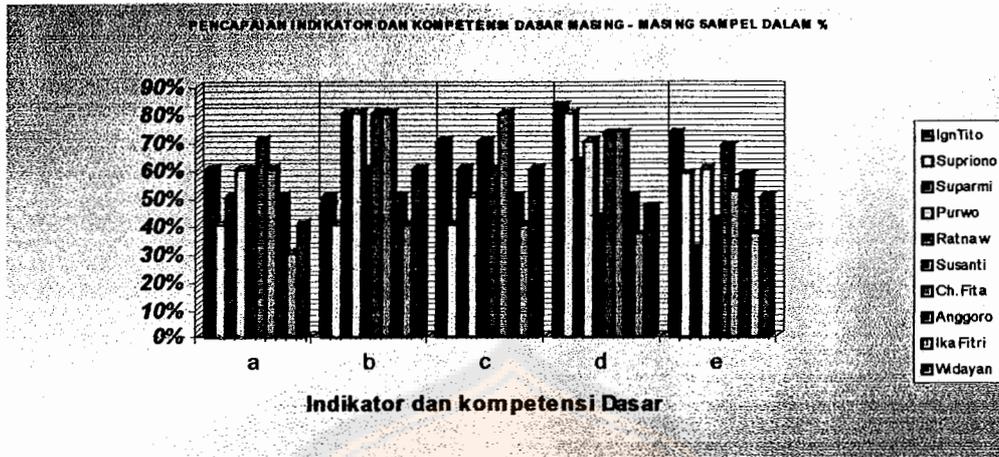
##### **a. Proses evaluasi**

Kamis, 22 April 2004 jam 08.30 – 09.15 WIB. Proses evaluasi berlangsung. Proses evaluasi ini dilaksanakan pada hari ini karena untuk dilaksanakan pada hari selasa 20 April 2004, tidak memungkinkan. Seperti biasa siswa masuk ruangan komputer dan bersiap - siap dengan komputernya masing – masing. Penulis menyebarkan lembaran evaluasi dan lembar kerja evaluasi. Dalam lembaran evaluasi untuk memulai kegiatan ini sudah di jelaskan. Siswa tidak mengetahui akan diadakan evaluasi. Selama proses uji coba ini berlangsung hal – hal yang terjadi adalah:

- 1). Pada awal kegiatan ini siswa mengerjakannya pada saat uji coba, yaitu dengan menuliskan **funksikuadrat** dalam *command window*. Melihat hal ini penulis segera memberikan arahan.
- 2). *Screen saveer* yang muncul setiap satu menit, sangat mengganggu siswa.
- 3). Ada beberapa siswa yang masih mengulang kesalahan pada waktu uji coba.
- 4). Ada program MATLAB yang tidak mau meresponding, sehingga siswa harus mengulang ke *start* awal lagi.
- 5). Ada siswa yang salah memasukkan nilai. Secara otomatis mereka kesulitan untuk menentukan koordinatnya. Perlu diketahui bahwa program untuk evaluasi ini hanya berlaku untuk fungsi kuadrat tertentu saja.
- 6). Karena siswa tidak mengetahui jika akan diadakan evaluasi, maka siswa tidak ada persiapan dalam menghadapinya dan latihan pada saat uji coba dirasa kurang mencukupi.
- 7). Ada yang tidak bisa menyelesaikan sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan. Pada umumnya siswa kekurangan waktu dalam menyelesaikan item 2 dan bagian terakhir dari item 1.

**b. Hasil evaluasi**

Pencapaian indikator dan kompetensi dasar masing – masing siswa:



Gambar 6.2. Grafik Pencapaian Indikator dan Kompetensi Dasar.

Keterangan:

Indikator dan kompetensi dasar :

“a” adalah menentukan akar – akar persamaan kuadrat  $ax^2+bx+c=0$ , dengan  $a, b, \text{ dan } c \in R \text{ dan } a \neq 0$ .

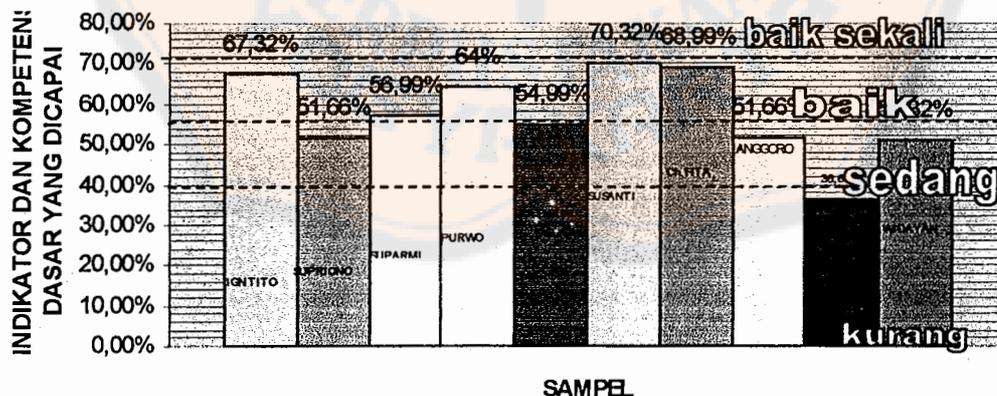
“b” adalah menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat.

“c” adalah menentukan titik potong dengan sumbu y.

“d” adalah menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat

“e” adalah menggambar grafik fungsi kuadrat

**PENCAPAIAN SELURUH INDIKATOR DAN KOMPETENSI DASAR**



Gambar 6.3. Grafik Pencapaian Seluruh Indikator dan Kompetensi Dasar.

Pencapaian Indikator dan Kompetensi Dasar Secara Keseluruhan:

| Pencapaian indikator dan kompetensi dasar  | Dapat dilihat dari jawaban:  | Pencapaian indikator dan kompetensi dasar seluruh sampel dalam % |
|--|--|--|
| a. Menentukan akar-akar persamaan kuadrat $ax^2+bx+c=0$ , dengan a,b, dan $c \in R$ dan $a \neq 0$ . | 1.a. Titik potong grafik dengan sumbu x.   | 52%(kurang baik)   |
| b. Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat                             | 1.e. Diskriminan (D)   | 62%(sedang)  |
| c. Menentukan titik potong dengan sumbu y.   | 1.b. Titik potong grafik dengan sumbu y  | 58%(sedang)  |
| d. Menentukan sumbu simetri dan titik puncak grafik fungsi kudrat                                    | 1.c. Persamaan sumbu simetri<br>1.d. Titik puncak grafik<br>1.f. Grafik fungsi kuadrat mempunyai titik puncak minimum atau maksimum? | 62%(sedang)  |
| e. Menggambar grafik fungsi kuadrat  | 2. Gambarkan grafik fungsi kuadrat secara manual.<br>1.g. Bagaimana grafik fungsi kuadrat jika $a>0$ dan $a<0$ ?                     | 53%(kurang baik)   |

Tabel 6.2. Pencapaian Indikator dan Kompetensi Dasar Secara Keseluruhan



**B. Hasil Pengamatan Penulis dan Pengamatan Tiga Rekan Penulis Serta Hasil Angket Untuk Guru dan Angket Siswa Selama Proses Uji Coba Berlangsung**

**1. Rangkuman Hasil Pengamatan Penulis**

- a. Siswa belajar 3 materi sekaligus yaitu programnya, modulnya dan materi grafik fungsi kuadrat itu sendiri.
- b. Siswa tidak terbiasa belajar secara mandiri dengan menggunakan modul. Sehingga siswa merasa kesulitan memahami modul tersebut.
- c. Perhatian siswa tersita pada pengoperasian programnya dan tampilan grafiknya, sehingga siswa lamban dalam menyelesaikan modul.
- d. MATLAB merupakan hal baru bagi siswa sehingga siswa banyak mengalami kesalahan dalam mengoperasikan programnya.
- e. Sistem kerja komputer relatif lambat, bahkan ada *mouse* bermasalah, komputer tidak mau meresponding sehingga harus kembali ke *start* awal lagi.
- f. Siswa cenderung malas membaca modul secara bertahap. Siswa lebih senang jika penulis memberi arahan langsung.
- g. Penulis merasa kerepotan karena membimbing secara perorangan, sehingga ada siswa yang belum terjangkau oleh penulis.
- h. Sebagian besar siswa belum menyelesaikan modul. Karena waktu yang disediakan tidak mencukupi.

- i. Siswa kelihatan tertarik dan menyenangkannya karena mereka sangat antusias untuk mencoba – coba dan bertanya jika mengalami kesulitan dan kadang berdiskusi dengan teman sebelahnya.
- j. Siswa dapat belajar lebih bebas tanpa harus menunggu dari teman yang lain.
- k. Pada dasarnya siswa sangat tertarik dan senang pada komputer. Ini dilihat cara siswa berebut komputer dan pada akhir pembelajaran siswa kurang antusias untuk keluar walaupun jam istirahat.

**2. Hasil Pengamatan Tiga Rekan Penulis**

| Yang Diamati  | Hasil Pengamatan   |
|---|--|
| Yang menjadi kelebihan dari modul.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Pengamat 1 dan Pengamat 3:</b><br/>Siswa dapat menggambar grafik fungsi kuadrat dengan cara yang lain, siswa dapat mengetahui manfaat komputer dalam matematika, dan siswa mengenal MATLAB.</li> <li>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Siswa dapat mempelajari materi ini dengan lebih cepat dan siswa tidak perlu rumit menggambar. Berarti dengan modul ini lebih efektif dan efisien.</li> </ul>                       |
| Yang menjadi kekurangan dari modul                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Pengamat 1 dan Pengamat 2:</b><br/>Contoh soal masih kurang. Seharusnya tiap kegiatan diberi contoh soal.</li> <li>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Penulisan dalam sekilas materi menggunakan bahasa yang asing bagi siswa. Misalnya “<math>ax^2 + bx + c</math>”.</li> </ul>   |
| Apakah siswa dapat mengikuti modul berbantuan MATLAB ini dengan lancar? | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Tidak begitu lancar karena siswa cenderung malas untuk membaca modul dan siswa langsung melihat latihannya, otomatis siswa kebingungan bagaimana mengerjakannya. Ini terjadi pada awal uji coba.</li> <li>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Belum, masih banyak yang kurang paham. Karena siswa baru pertama kali menggunakan program MATLAB ini, sehingga untuk mengikuti modul ini siswa</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>masih kesulitan. Terlebih lagi sepertinya siswa tidak terbiasa belajar menggunakan modul.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Sepertinya tidak, siswa masih bingung dalam mengikuti setiap perintah pada modul yang diberikan, karena bagi siswa merupakan hal baru, sehingga siswa masih belajar untuk memahami pengoperasian program tersebut.</p>  |
| <p>Apakah siswa terampil mengoperasikan komputer?</p>  | <p>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Hanya sebagian saja siswa yang terampil mengoperasikan komputer, sedangkan yang lain masih takut terjadi <i>error</i>, namun siswa tetap asyik mencoba-coba.</p> <p>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Sudah bisa mengoperasikan komputer, namun untuk program ini pengenalannya masih kurang, sehingga siswa kadang – kadang masih kesulitan dalam pengoperasian program ini.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Siswa terampil mengoperasikan komputer, namun sebagian siswa masih ada yang masih kesulitan sehingga harus kembali lagi ke <i>start awal</i>.</p> |
| <p>Selama proses uji coba ini apakah siswa mengalami kebosanan?</p>                            | <p>◆ <b>Pengamat 1 dan Pengamat 2:</b><br/>Tidak, karena walaupun mengalami kesulitan siswa tetap asyik mencoba-coba yang ada dalam modul.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Tidak, karena hal ini merupakan hal baru bagi siswa yang belum pernah dilakukan, sehingga menjadikan suatu variasi dalam pelajaran di kelas yang cenderung monoton.</p>   |
| <p>Apakah siswa dapat menyelesaikan modul sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan?</p> | <p>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Sebagian siswa belum dapat menyelesaikannya, karena dalam hal ini siswa harus mempelajari tiga hal sekaligus yaitu modulnya, programnya dan materi fungsi kuadrat.</p> <p>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Tidak, karena yang dipelajari merupakan hal baru bagi siswa, siswa cenderung lamban dalam mengerjakan, mungkin karena perhatian siswa tertuju pada tampilan program dan perhatian mereka tersita pada pengoperasian komputer. Waktunya masih</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>kurang.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Sebagian besar tidak karena pemberian waktu kurang dan akses komputer lambat, siswa masih merasa asing dengan program MATLAB, ada siswa yang kembali ke <i>start</i> awal karena komputer tidak mau merespon.</p>  |
| Apakah siswa tertarik atau senang melakukan kegiatan ini?                                 | <p>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Ya, mereka tertarik melakukannya walaupun dengan cara <i>trial and error</i></p> <p>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Ya, mereka senang dan tertarik, terlihat dari aktifitas siswa yang mencoba- coba, walaupun masih ada yang melakukan kesalahan. Ketertarikan mereka terlihat dari keinginan siswa bertanya jika ada sesuatu hal belum mereka pahami.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Mereka senang melakukannya, hal ini terlihat dari cara mereka berdiskusi dengan teman sebangkunya mengenai modul ini dan mulai mencobanya di komputer.</p> |
| Suasana kelas selama proses uji coba.   | <p>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Siswa dengan tenang mengikutinya dan tekun dengan pekerjaan yang sedang di kerjakan. dan kadang ada yang bertanya pada guru.</p> <p>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Tertib dan terkendali. Siswa mengerjakan semua perintah yang ada di modul. Dan kadang – kadang siswa berdiskusi dengan siswa yang ada di sebelahnya. Dan kadang bertanya pada guru.</p> <p>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Tenang dan tertib. Sepertinya siswa antusias untuk mengikuti program uji coba ini.</p>   |
| Faktor – faktor lain yang mendukung penerapan pembelajaran dengan modul berbantuan MATLAB | <p>◆ <b>Pengamat 1 dan Pengamat 3:</b><br/>Fasilitas sekolah yang mendukung, tersedianya ruang komputer sendiri dan jumlah komputer yang cukup.</p> <p>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Ruangan lab yang dilengkapi AC dan kipas angin, sehingga suasana menjadi nyaman.</p>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>Faktor – faktor lain yang menghambat penerapan pembelajaran dengan modul berbantuan MATLAB</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Pengamat 1:</b><br/>Mungkin tidak semua materi bisa diajarkan dengan menggunakan MATLAB, dan suasana kelas yang tidak mendukung karena kelas yang dekat dengan rel kereta api.</li> <li>◆ <b>Pengamat 2:</b><br/>Jika MATLAB ini diterapkan di sekolah banyak hambatannya, antara lain dari <i>software</i> dan guru yang tidak menguasai MATLAB.</li> <li>◆ <b>Pengamat 3:</b><br/>Kurangnya informasi atau tuntunan dari guru</li> </ul> |
|---|--|

Tabel 6.3. Hasil Pengamatan Tiga Rekan Penulis

### 3. Hasil Angket Untuk Guru

| Pertanyaan   | Jawaban  |
|--|--|
| Kekurangan modul berbantuan MATLAB   | Pada prinsipnya modul ini membantu siswa menarik kesimpulan dari pengalamannya sendiri, tetapi kekurangannya terlalu banyak membutuhkan waktu untuk mempelajari grafik fungsi kuadrat. |
| Kelebihan modul berbantuan MATLAB  | Dengan modul ini siswa bisa belajar lebih aktif, mendalam dan mengesankan, sehingga siswa mempunyai pemahaman yang mendalam tentang materi ini.  |
| Setujukah bapak sebagai guru menggunakan media komputer sebagai alat bantu mengajar? | Setuju, karena siswa akan lebih aktif dalam mempelajari materi pelajaran.  |
| Apakah siswa merasa senang menggunakan media komputer sebagai alat bantu mengajar?   | Siswa merasa senang karena siswa merasa bebas dalam proses belajar mengajar, sehingga dalam penarikan kesimpulan diperoleh dari pengalamannya sendiri.                                 |
| Apakah bapak sebagai guru merasa senang menggunakan media komputer                   | Tertarik menggunakan alat bantu komputer sejauh waktu yang tersedia memungkinkan, karena berdasarkan pengalaman guru selalu kekurangan waktu.  |

|   |  |
|---|--|
| sebagai alat bantu mengajar?  |  |
| Apakah sarana dan prasarana sekolah sudah mendukung untuk melakukan pengajaran dengan media komputer? | Cukup  |
| Apakah siswa masih canggung mengoperasikan komputer?  | Tidak, siswa sudah terbiasa menggunakan komputer.  |
| Apakah bapak/ibu merasa canggung dalam mengoperasikan komputer?                                       | Tidak  |
| Apakah bapak/ibu keberatan jika mempelajari MATLAB, untuk membantu dalam mengajar?                    | Pada prinsipnya apapun programnya tidak merasa keberatan mempelajarinya, yang menjadi kendala adalah alokasi waktu untuk mempelajari suatu materi sangat terbatas bagi siswa.                              |
| Faktor yang menghambat penerapan modul berbantuan MATLAB  | Karena MATLAB baru diajarkan pertama kali, hambatannya adalah pemakaian program MATLAB itu sendiri.  |
| Faktor yang mendukung penerapan modul berbantuan MATLAB   | Siswa merasa lebih senang menggunakan metode ini, paling tidak menambah semangat dalam mempelajari matematika, disamping melengkapi metode pelajaran sehari – hari yang cenderung monoton dan membosankan. |

Tabel 6.4. Hasil Angket Untuk Guru

4. Hasil Angket Untuk Siswa

| Pertanyaan  | Jawaban siswa  |
|---|--|
| Kesulitan dalam mengikuti modul berbantuan MATLAB | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak, karena mudah dipelajari, karena sangat jelas dan sangat membantu.(1 siswa).</li> <li>✓ Agak kesulitan, kurang memahami materi dan kesulitan dalam membedakan mana yang titik potong, mana yang titik puncak.(1 siswa).</li> <li>✓ Kesulitan memahami grafik (4siswa)</li> <li>✓ Kerja komputer lamban.(1 siswa).</li> <li>✓ Memasukan data.(1 siswa).</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Baru pertama kali mengikuti sehingga sangat bingung.( 3 siswa)</li> <li>✓ Kesulitan dalam memasukan jawaban. Tidak begitu sulit hanya kadang – kadang lupa dengan materi yang lalu.(1 siswa).</li> </ul>   |
| Dengan modul ini Apakah semakin memahami tentang fungsi kuadrat? | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak, karena belum begitu mengerti cara penggunaannya.(2 siswa)</li> <li>✓ Ya, karena dapat menambah wawasan sehingga menjadi lebih mengerti.(2 siswa)</li> <li>✓ Ya, karena dapat lebih mudah mengerjakan soal – soal matematika.(1 siswa).</li> <li>✓ Dengan bantuan MATLAB dapat lebih cepat menyelesaikan soal grafik fungsi kuadrat.(1 siswa).</li> <li>✓ Ya, karena dapat menemukan metode baru dalam mengerjakan matematika.(1 siswa).</li> <li>✓ Ya, karena dengan adanya modul mengurangi intensitas untuk bertanya.(1 siswa).</li> <li>✓ Dapat lebih mengerti sedikit karena penjelasan lebih detail.(1 siswa).</li> <li>✓ Ya karena dapat menggunakan MATLAB dan dapat mengerjakannya tepat waktu. (2 siswa).</li> </ul> |
| Apakah modul dapat diselesaikan dengan tepat waktu?              | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ya, karena sudah memahami langkah – langkah dalam modul. Soalnya sederhana.(2 siswa).</li> <li>✓ Tidak , karena belum menguasai materi (belum begitu mengerti). (4siswa)</li> <li>✓ Komputernya kurang cepat .(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, karena soalnya sulit.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak ada yang menjelaskan.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, karena kurang mengerti penjelasannya.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, kesulitan dalam penggunaan MATLAB.</li> <li>✓ Bisa , karena cara – cara menyelesaikan soal matematika sudah tertera dalam modul sehingga lebih cepat menyelesaikannya. .(2 siswa).</li> </ul>  |
| Apa yang masih kurang dalam penyusunan modul berbantuan MATLAB   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cara memasukan jawaban dalam lembar kerja tidak dijelaskan.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak ada karena sudah terangkum jelas di modul.(3 siswa)</li> <li>✓ Tidak ada contoh penjelasan grafik.(1 siswa). Istilah dalam modul masih baru bagi siswa.(1 siswa).</li> </ul>  |
| Apakah siswa senang atau tertarik                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ya, karena unik dan hasil bisa cepat didapat.(1 siswa).</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| <p>menyelesaikan modul dengan bantuan MATLAB ini?</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ya, karena merasa tertantang.(1 siswa).</li> <li>✓ Ya, karena mencoba hal yang baru.(1 siswa).</li> <li>✓ Ya, karena tidak perlu menghitung, cepat selesai, dan irit kertas.(2 siswa)</li> <li>✓ Ya, karena dapat dikerjakan sambil rileks.(1 siswa).</li> <li>✓ Bisa menambah pengetahuan.( 2 siswa)</li> <li>✓ Kurang senang karena modul membingungkan.(2 siswa)</li> <li>Tidak, karena bingung dalam menggunakan programnya .(1 siswa).</li> </ul>  |
| <p>Apakah siswa setuju jika guru memberikan latihan dengan menggunakan bantuan komputer?</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sangat setuju sekali, karena dalam mengerjakan matematika dengan cepat dan benar. (3siswa)</li> <li>✓ Setuju, karena dapat menambah wawasan dan pengetahuan yang baru tentang komputer dan lebih praktis (3 siswa)</li> <li>✓ Tidak, karena tidak melatih otak untuk berfikir .(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, karena siswa tidak tahu penyelesaian sebuah soal.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, karena dengan modul siswa merasa belajar sendiri karena tidak ada penjelasan yang di berikan oleh guru.(1 siswa).</li> <li>✓ Tidak, karena membuat malas mengitung dan membuat ketergantungan.</li> </ul> |
| <p>Apakah siswa masih canggung menggunakan komputer?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Masih canggung. .(1 siswa).</li> <li>✓ Ya, karena takut salah dan tidak bisa mengembalikan seperti semula.(3 siswa)</li> <li>✓ Kurang mengerti kegunaan masing – masing tombol.(1 siswa).</li> <li>✓ Kurang berlatih karena di rumah tidak ada komputer.(4siswa)</li> <li>✓ Tidak karena sejak SLTP sudah mendapat kegiatan komputer.(2 siswa)</li> </ul>   |
| <p>Apa yang menjadi penghambat jika MATLAB digunakan sebagai alat bantu belajar matematika?.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dengan MATLAB hanya mencari hal –hal yang praktis saja tanpa mengetahui hasilnya.(2 siswa)</li> <li>✓ Tidak dituntut untuk berfikir karena jawaban sudah ada.Otak tidak berkembang.(3 siswa)</li> <li>✓ Materi yang lain tidak selesai.(1 siswa).</li> <li>✓ Jika ada siswa yang belum memahami dalam mengoperasikan komputer.(1 siswa).</li> <li>Tidak semua anak mudah memahaminya.(1 siswa).</li> </ul>  |
| <p>Hal – hal apa yang mendukung pelaksanaan modul</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Penjelasan kompleks dan jelas.(1 siswa).</li> <li>✓ Guru kritis masalah muridnya .(1 siswa).</li> <li>✓ Guru supel mudah berkomunikasi jika tidak</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| berbantuan<br>MATLAB.  | tahu bisa langsung bertanya.(1 siswa).<br>✓ Ruangan yang bersih rapi.(1 siswa).<br>✓ Suasana tenang( 2 siswa)<br>✓ Komputer yang memadai.(1 siswa).<br>✓ Guru yang sabar dan baik.(1 siswa).<br>✓ Bisa mengoperasikan komputer.(1 siswa).  |
| Hal – hal apa yang menghambat pelaksanaan modul berbantuan MATLAB. | ✓ Ruangan yang panas (2 siswa)<br>✓ Mouse yang kurang baik.(1 siswa).<br>✓ Guru kurang keras sewaktu berbicara.(1 siswa).<br>✓ Komputer <i>error</i> .(1 siswa).<br>✓ Belum bisa program MATLAB.(1 siswa).<br>✓ Kondisi siswa yang tidak mood.(1 siswa).<br>✓ Waktu kurang panjang.(1 siswa).<br>✓ Tidak adanya tenaga guru yang menguasai program MATLAB (4 siswa)<br>✓ Komputer lamban mengeluarkan hasil.(1 siswa). |

Tabel 6.5. Hasil Angket untuk Siswa

**C. Faktor-Faktor yang Mendukung dan Menghambat Keberhasilan Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat Sebagai Media Pembelajaran di Sekolah**

Data berikut ini diperoleh dari angket siswa, angket guru, hasil pengamatan penulis dan hasil pengamatan tiga rekan penulis.

| Dilihat dari segi:   | Faktor yang mendukung   | Faktor yang menghambat   |
|----------------------|---|--|
| Sarana dan prasarana | ✓ SMU Pangudi Luhur Sedayu mempunyai 30 unit komputer. Ini cukup untuk siswa dalam satu kelas.<br>✓ Ruangan komputer yang ber AC sehingga siswa merasa nyaman di ruangan ini.<br>✓ Pada prinsipnya apapun programnya guru tidak | ✓ Hanya ada 5 komputer yang ada CD- ROM, sedangkan 23 lainnya belum ada. Sehingga proses pemasangan program MATLAB agak kesulitan.<br>✓ Kapasitas <i>hard disk</i> 3 GB , Ram 32 MB, Processor MMX 233 MHZ dan VGA 4 MB. Mengingat kemampuan yang di miliki komputer tersebut, |

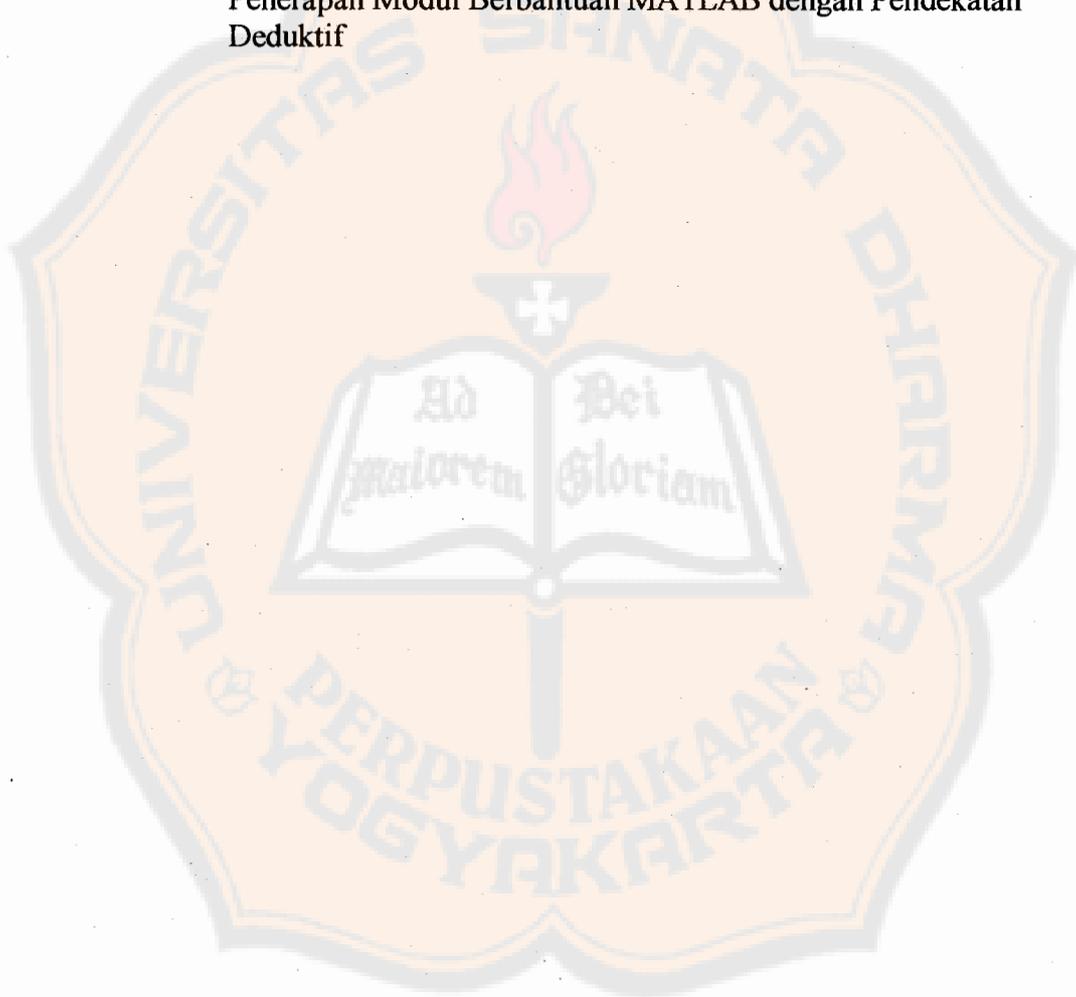
|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    | <p>merasa keberatan mempelajarinya.</p>  | <p>penulis hanya memasang komponen – komponen yang diperlukan saja. Seperti fasilitas <i>help</i> penulis tidak memasangnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proses kerja komputer berjalan agak lambat.</li> <li>✓ Lab. Komputer yang dekat dengan rel kereta api.</li> <li>✓ Jika MATLAB ini diterapkan di sekolah hambatannya adalah <i>software</i>nya dan guru yang tidak menguasai MATLAB. Serta keterbatasannya waktu.</li> </ul>  |
| <p>Waktu yang dibutuhkan siswa</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Waktu pelaksanaan uji coba pada pagi hari, sehingga siswa masih segar dan belum mendapatkan banyak materi pelajaran yang lain.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Program MATLAB merupakan hal baru bagi siswa, dan dalam waktu 90 menit harus mempelajari 3 materi sekaligus, yaitu program <b>fungsi kuadrat</b>, modul, dan grafik fungsi kuadrat. Sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan modul dalam waktu yang telah ditentukan.</li> <li>✓ Ada siswa yang merasa bahwa soal yang diberikan terlalu sulit.</li> <li>✓ Siswa tidak terbiasa dengan modul sehingga cenderung malas membaca modul secara bertahap, sehingga banyak mengalami kesulitan. Siswa lebih suka jika guru memberikan penjelasan langsung.</li> <li>✓ Masih banyak kesalahan dalam pengoperasian program <b>fungsi kuadrat</b>. Sehingga banyak waktu yang tersita untuk memahami pengoperasiannya.</li> <li>✓ Ada <i>mouse</i> yang kadang – kadang <i>error</i>.</li> <li>✓ Kekurangan waktu.</li> </ul> |
| <p>Ketertarikan siswa dan guru</p> | <p># Dari siswa:<br/>                 ✓ Sebagai tambahan</p>   | <p># Dari siswa:<br/>                 ✓ Membuat malas menghitung</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>menggunakan MATLAB sebagai media pembelajaran di sekolah</p> | <p>pengetahuan tentang manfaat komputer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dapat menemukan metode baru dalam mengerjakan matematika.</li> <li>✓ Dengan komputer dapat menyelesaikan matematika dengan lebih cepat dan mudah serta irit kertas.</li> <li>✓ Lebih mudah memahami grafik fungsi kuadrat tanpa harus membaca buku pelajaran.</li> <li>✓ Tidak membosankan karena unik.</li> <li>✓ Mencoba hal yang baru.</li> <li>✓ Jika belum paham bisa langsung bertanya.</li> </ul> <p># <b>Dari guru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa dapat belajar lebih aktif, mendalam dan mengesankan sehingga siswa dapat mempunyai pemahaman yang mendalam tentang materi grafik fungsi kuadrat.</li> <li>✓ Siswa lebih senang menggunakan metode ini karena bisa menambah semangat dalam mempelajari matematika dan untuk melengkapi metode pelajaran sehari – hari yang cenderung monoton dan membosankan.</li> <li>✓ Siswa merasa senang karena siswa lebih bebas dalam proses belajar mengajar, sehingga dalam penarikan kesimpulan diperoleh dari pengalamannya sendiri.</li> </ul> <p># <b>Dari penulis dan 3 rekan penulis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Siswa sangat tertarik dan antusias dalam</li> </ul> | <p>dan ketergantungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cara penyelesaian tidak ada karena kita tinggal memasukan suatu nilai dan keluar hasilnya. Proses penghitungan sudah dilakukan oleh komputer.</li> <li>✓ Otak tidak berkembang dan menjadi tidak kreatif karena yang bekerja komputer bukan otak.</li> <li>✓ Istilah dalam MATLAB masih baru bagi siswa.</li> </ul> <p># <b>Dari guru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memerlukan banyak waktu, padahal sejauh pengalaman guru selalu kekurangan waktu.</li> </ul> |
|---|--|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>menyelesaikan modul, dan kadang bertanya pada guru dan berdiskusi dengan teman sebelahnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hal ini merupakan hal baru bagi siswa sehingga dapat menjadikan variasi yang lain dalam pembelajaran matematika yang biasanya cenderung monoton.</li> </ul>  |   |
| <p>Pengetahuan siswa dan guru tentang pengoperasian komputer</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ada kegiatan ekstrakurikuler komputer.</li> <li>✓ Mempunyai komputer di rumah.</li> <li>✓ Sejak SLTP sudah mendapatkan kegiatan komputer.</li> <li>✓ Guru terampil mengoperasikan komputer.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ada siswa yang masih takut menggunakan komputer karena takut <i>error</i></li> <li>✓ Takut salah sehingga tidak bisa mengembalikan seperti semula.</li> <li>✓ Ada anak yang jarang menggunakan komputer karena tidak mempunyai komputer di rumah.</li> <li>✓ Siswa terampil menggunakan komputer, namun dalam hal ini pengenalan program MATLAB masih di rasa kurang.</li> </ul> |
| <p>Program fungsikuadrat dan modul berbantuan MATLAB</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modul yang berbantuan MATLAB berisi langkah – langkah yang harus dilakukan siswa secara bertahap, sehingga membantu siswa dalam memahami program MATLAB, khususnya program <b>fungsikuadrat</b></li> <li>✓ Siswa dapat berlatih sendiri dengan menggunakan soal – soal yang mereka buat sendiri dengan bantuan program <b>fungsikuadrat</b> dan siswa bisa mengeceknya kembali dengan menggunakan program <b>ket</b>.</li> <li>✓ Dengan modul siswa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Setiap kegiatan diberi contoh soalnya.</li> <li>✓ Banyak sekali jendela yang muncul, yaitu <i>cammond window</i>, jendela menu utama, jendela grafik fungsi kuadrat.</li> <li>✓ Untuk memasukkan suatu nilai siswa harus memindahkan kursor ke <i>cammond window</i>.</li> <li>✓ Untuk mempelajari program fungsi kuadrat ini banyak memerlukan waktu.</li> </ul>                |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | dapat mengetahui manfaat komputer untuk membantu dalam belajar matematika.   |  |
| Pencapaian hasil belajar yang dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator | ✓ Semua yang telah dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator telah dapat dicapai semua oleh siswa, walaupun belum maksimal | ✓ Pencapaian indikator dan kompetensi dasar belum maksimal. Ini dapat dilihat dari pencapaiannya yang masih dalam kategori sedang dan kurang baik. |

Tabel 6.6. Faktor-Faktor yang Mendukung dan Menghambat Keberhasilan Penerapan Modul Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif



## BAB VII

### RANGKUMAN PROSES PENULISAN SKRIPSI,

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Rangkuman Proses Penulisan Skripsi

Skripsi ini membahas tentang:

1. Bagaimana merealisasikan kemampuan yang dimiliki MATLAB ke dalam sebuah modul pembelajaran dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat materi kelas 1 SMU?

Yang dilakukan oleh penulis untuk menjawab masalah ini adalah:

- a. Mempelajari *symbolic math toolbox*
  - b. Mempelajari kurikulum berbasis kompetensi
  - c. Menyelesaikan grafik fungsi kuadrat dengan menggunakan MATLAB
  - d. Menentukan susunan modul yang akan dibuat
  - e. Menyusun modul.
2. Bagaimanakah proses dan hasil penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu?

Yang dilakukan oleh penulis untuk menjawab masalah ini adalah:

- a. Penulis datang ke SMU Sedayu untuk minta ijin mengadakan uji coba
- b. Penulis memilih kelompok siswa yang digunakan sebagai uji coba.
- c. Penulis mengadakan pengenalan MATLAB

- d. Penulis mengujicobakan modul berbantuan MATLAB
  - e. Penulis mengadakan evaluasi
  - f. Selama uji coba berlangsung guru mengisi angket guru dan 3 rekan penulis mengisi lembar pengamatan.
  - g. Setelah proses uji coba selesai penulis menyebarkan angket siswa
  - h. Merangkum hasil dari angket guru, angket siswa, pengamatan penulis dan pengamatan 3 rekan penulis.
3. Faktor apa saja yang mendukung keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu?
- Untuk menjawab masalah ini penulis melihat hasil dari angket siswa, angket guru, hasil pengamatan 3 rekan penulis dan hasil pengamatan penulis sendiri. Kemudian dikelompokkan yang menjadi faktor pendukungnya.
4. Faktor apa saja yang menghambat keberhasilan penerapan modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif untuk subpokok bahasan grafik fungsi kuadrat sebagai media pembelajaran di kelas dua SMU Pangudi Luhur Sedayu?
- Untuk menjawab masalah ini penulis melihat hasil dari angket siswa, angket guru, hasil pengamatan 3 rekan penulis dan hasil pengamatan penulis sendiri. Kemudian dikelompokkan yang menjadi faktor penghambatnya.

**B. Kesimpulan**

1. Hasil kajian dari masalah yang pertama adalah suatu produk yang berupa Modul yang Berbantuan MATLAB dengan Pendekatan Deduktif untuk Subpokok Bahasan Grafik Fungsi Kuadrat. Modul ini dapat dilihat di bab IV dalam skripsi ini.
2. Hasil kajian dari masalah yang kedua adalah:
  - a. Hasil dari proses penerapan modul yang berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif di dalam kelas:
    - 1). Siswa sangat tertarik dengan penerapan modul berbantuan MATLAB. karena menurut siswa unik, merupakan hal yang baru sehingga merasa tertantang, tidak perlu menghitung sehingga cepat selesai dan dapat menambah pengetahuan siswa mengenai manfaat komputer dalam belajar matematika.
    - 2). Siswa tidak dapat menyelesaikan modul tepat pada waktunya karena :
      - (a). Dalam waktu 90 menit siswa harus mempelajari 3 hal sekaligus yaitu; pengoperasian program **fungsi kuadrat**, modulnya, dan grafik fungsi kuadrat
      - (b). Kondisi komputer yang sistem kerjanya lambat.
      - (c). Kondisi siswa yang tidak terbiasa belajar menggunakan modul.
      - (d). Program MATLAB merupakan hal baru bagi siswa.

3). Siswa tidak merasa bosan karena dapat menjadi variasi dalam pembelajaran di kelas yang selama ini cenderung monoton.

b. Pencapaian hasil belajar yang dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator masih belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari kompetensi dasar dan indikator:

- 1). Menentukan akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2+bx+c=0$ , dengan  $a, b$ , dan  $c \in \mathbb{R}$  dan  $a \neq 0$ , mencapai 52% yang masuk dalam kategori kurang baik.
- 2). Menggunakan diskriminan dalam menyelesaikan masalah persamaan kuadrat, mencapai 62% yang masuk dalam kategori sedang.
- 3). Menentukan titik potong dengan sumbu  $y$ , mencapai 58% yang masuk dalam kategori sedang.
- 4). Menentukan sumbu simetri dan titik puncak fungsi kuadrat, mencapai 62% yang masuk dalam kategori sedang.
- 5). Menggambar grafik fungsi kuadrat, mencapai 53% yang masuk dalam kategori kurang baik.

Pencapaian hasil belajar yang dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator belum maksimal karena ada beberapa faktor penyebabnya, yaitu:

- a). Dalam proses uji coba banyak siswa yang tidak bisa menyelesaikan modul, sehingga pemahaman siswa tentang pengoperasian program MATLAB dan materi grafik fungsi kuadrat belum maksimal.

- b). Siswa tidak tahu bahwa akan diadakan evaluasi sehingga siswa tidak ada persiapan sama sekali.
  - c). Waktu yang diberikan oleh penulis masih belum mencukupi, sehingga pada umumnya siswa tidak dapat menyelesaikan evaluasi.
3. Hasil kajian dari masalah yang ketiga yaitu tentang faktor-faktor yang mendukung penerapan modul, adalah sebagai berikut:
- a. Dari segi sarana dan prasarana.  
Ruangan komputer yang dilengkapi AC dan kipas angin serta jumlah komputer yang memadai.
  - b. Dari segi waktu yang dibutuhkan siswa  
Waktu pelaksanaan uji coba pada pagi hari, sehingga siswa masih segar dan belum mendapatkan banyak materi pelajaran yang lain.
  - c. Dari segi ketertarikan siswa dan guru menggunakan MATLAB sebagai media pembelajaran di sekolah:
    - 1). Siswa lebih mudah memahami grafik fungsi kuadrat tanpa harus membaca buku pelajaran.
    - 2). Dengan komputer siswa dapat menyelesaikan matematika lebih cepat, dengan menggunakan metode baru. Siswa menjadi mengetahui manfaat komputer dalam membantu belajar matematika.
    - 3). Bagi siswa merupakan hal yang baru sehingga tidak membosankan dan unik.

- 4). Siswa lebih senang, tidak bosan, dapat lebih aktif, belajar lebih mendalam dan mengesankan serta dapat menambah semangat mempelajari matematika.
  - 5). Untuk melengkapi metode pelajaran sehari – hari yang cenderung monoton dan membosankan.
  - 6). Selama proses uji coba berlangsung suasana tertib dan terkendali, dan siswa antusias untuk mencoba-coba apa yang ada dalam modul tersebut.
- d. Dari segi pengetahuan siswa dan guru tentang pengoperasian komputer:
- 1). Guru terampil menggunakan komputer karena guru yang mengampu pelajaran matematika juga mengampu guru ekstrakurikuler komputer.
  - 2). Sebagian siswa sudah terampil menggunakan komputer karena semua siswa wajib mengikuti pelajaran ekstrakurikuler komputer, di rumah mempunyai komputer, dan sejak SLTP sudah mendapatkan pelajaran komputer.
- e. Dari segi program **fungsi kuadrat** dan modul berbantuan MATLAB:
- 1). Modul yang berbantuan MATLAB berisi langkah – langkah yang harus dilakukan siswa secara bertahap sehingga dapat memudahkan siswa dalam memahami pengoperasian program **fungsi kuadrat**.
  - 2). Dengan bantuan program **fungsi kuadrat** siswa dapat belajar secara mandiri dan mengesankan karena siswa dapat membuat soal

sendiri, mencari karakteristik dari grafik yang ditampilkan dan mengecek jawabannya sendiri.

- f. Dari segi pencapaian hasil belajar yang dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator.

Semua yang telah dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator telah dapat dicapai semua oleh siswa meskipun belum maksimal.

4. Hasil kajian dari masalah yang keempat yaitu menyangkut faktor-faktor yang menghambat penerapan modul, adalah sebagai berikut:

- a. Dilihat dari segi sarana dan prasarana.

- 1). Ruangan komputer yang dekat dengan rel kereta api.
- b). Hanya 5 komputer yang dilengkapi *CD-ROM*, kapasitas *hard disk* 3 GB Ram 32 MB, processor MMX 233 dan VGA 4 MB.

- b. Dilihat dari segi waktu yang dibutuhkan siswa:

- 1). Program MATLAB merupakan hal baru bagi siswa dan dalam waktu 90 menit tidak mencukupi untuk mempelajari tiga hal sekaligus yaitu; pengoperasian program fungsikuadrat, modul dan materi grafik fungsi kuadrat.
- 2). Siswa tidak terbiasa belajar dengan modul.
- 3). kerja komputer yang lambat.

- c. Dari segi ketertarikan siswa dan guru menggunakan MATLAB sebagai media pembelajaran di sekolah:

- 1). Istilah yang ada dalam MATLAB masih baru bagi siswa

- 2). Kerja MATLAB seperti kalkulator sehingga membuat siswa malas menghitung.
  - 3). Cara penyelesaian tidak ada karena kita tinggal memasukan nilai dan keluar hasilnya. Proses penghitungan sudah dilakukan oleh komputer.
  - 3). Memerlukan banyak waktu padahal sejauh pengalaman guru selalu kekurangan waktu.
- d. Dari segi pengetahuan siswa dan guru tentang pengoperasian komputer:
- Sebagian siswa tidak terampil menggunakan komputer karena jarang menggunakan komputer.
- e. Dari segi program fungsikuadrat dan modul berbantuan MATLAB.
- 1). Hanya ada satu contoh soal, yaitu dikegiatan kedua.
  - 2). Banyak sekali jendela yang muncul, yaitu *command window*, jendela menu utama, jendela grafik fungsi kuadrat, dan jendela keterangan grafik.
- f. Dari segi pencapaian hasil belajar yang dirumuskan dalam kompetensi dasar dan indikator.
- Pencapaian indikator dan kompetensi dasar belum maksimal. Ini dapat dilihat dari pencapaiannya yang masih dalam kategori sedang dan kurang baik.

### C. Saran

Mengakhiri skripsi ini, penulis ingin menyampaikan beberapa saran.

1. Jika guru akan menggunakan alternatif sumber belajar yang berupa modul berbantuan MATLAB dengan pendekatan deduktif, sebaiknya:
  - a. Guru memberikan pengenalan tentang program MATLAB dan program **funksikuadrat**, jika siswa belum mengenal tentang program tersebut. Sehingga dalam proses belajar nanti perhatian siswa tidak lagi terfokus pada programnya, melainkan perhatiannya terfokus pada materi grafik fungsi kuadrat itu sendiri.
  - b. Siswa sudah terbiasa belajar secara mandiri.
2. Jika Siswa tidak terbiasa belajar secara mandiri sebaiknya guru menuntun secara bertahap sehingga siswa dapat lebih mudah memahami pengoperasian programnya.
3. Dari segi program fungsikuadrat dan modulnya, sebaiknya:
  - a. Setiap kegiatan seharusnya diberi contoh soal sehingga siswa yang kurang paham dikegiatan pertama dapat melanjutkan kegiatan berikutnya.
  - b. Penulisan dalam sekilas materi tidak menggunakan simbol “ ^ ” yang menyatakan pangkat, karena simbol tersebut tidak biasa digunakan oleh siswa.
4. Untuk menghindari anggapan bahwa cara kerja MATLAB sebagai kalkulator, Sebaiknya siswa dijelaskan dulu mengenai tujuan dari modul yang berbantuan MATLAB.

5. Karena program MATLAB hanya bisa menampilkan hasil akhirnya dan mempunyai kemampuan menampilkan gambar, maka MATLAB sangat cocok digunakan untuk:
  - a. Merangsang siswa memahami suatu gambar secara lebih mendalam, sehingga dapat mengelompokkan ciri – ciri khusus dari gambar tersebut.
  - b. Alternatif sumber belajar yang menarik dan mengesankan bagi siswa. Dan sebagai variasi dalam pembelajaran di kelas yang terkesan monoton dan membosankan.
6. Modul yang berbantuan MATLAB ini sangat cocok untuk melatih siswa belajar secara mandiri atau secara berkelompok.

**D. Lain - lain**

Ada beberapa faktor yang menghambat yang mengakibatkan pencapaian kompetensi dasar dan indikator tidak maksimal. Sehingga penulisan skripsi ini masih bisa ditindak lanjuti, misalnya bagaimana mencari solusi dari faktor – faktor yang menghambat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson Ronald.(1987). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Penerbit: CV Rajawali Jakarta.

Fifie Astutie Soebiyanto.(2003).*Skripsi*.

Harsja,W, Bactiar.(1984).*Teknologi Komunikasi Pendidikan*:Penerbit Pustekom Dikbud dan CV Rajawali.

Hanselman Duane dan Littlefield Bruce.*MATLAB Bahasa Komputasi Teknis*:Penerbit Andi Yogyakarta.

Herman Hudoyo.(1979).*Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di Depan Kelas*:Usaha Nasional Surabaya – Indonesia.

Jogianto Hartono.(1999).*Pengenalan Komputer*:Penerbit:Andi Yogyakarta.

Marpaung, Y.(2002):*Kurikulum Berbasis Kompetensi Pembelajaran dan Assesmentnya*. Pada Seminar Dosen Pendidikan Matematika,FKIP,USD, Yogyakarta.

Nasution,S.(1984).*Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*.Penerbit: PT Bima Aksara Jakarta.

Nasution,S(1982).*Teknologi Pendidikan*.Penerbit: PT Bima Aksara Jakarta.

Ruseffendi,E.T (1980).*Pengajaran Matematika Modern*:Penerbit Tarsito Bandung.

Rivai Ahmad dan Nana Sudjana. (1990).*Media Pengajaran*: Penerbit C V Sinar Baru Bandung.

Suharsimi Arikunto (1991).*Prosedur Penelitian*:Penerbit Rineka Cipta.

Soemirat (1980).*Sistem Pengajaran dengan Modul*:Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Tim Matematika.(1995).*Matematika SMU IA*:Penerbit Yudhistira.

Winkel,W.S.(1987).*Psikologi Pengajaran*:Penerbit PT Gramedia.

Wahyu Dwi Hartanto,T dan Wahyu Agung Prasetyo,Y.(2002).*Analisis dan Desain Sistem Kontrol dengan MATLAB*:Penerbit Andi Yogyakarta.

Yusufhadi Miarso. (1984).*Teknologi Komunikasi Pendidikan*. Penerbit: PT Rajawali Jakarta

<http://mathworks.com>.  
[www.puskur.or.id](http://www.puskur.or.id).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

# LAMPIRAN



**Program 'fungsikuadrat.m' berguna untuk membuat menu utama.**

```

%Membuat jendela Figure
fig0=figure(...
    'name','MENU',...
    'numbertitle','off',...
    'position',[150 250 200 200],...
    'color',[.5 .11 1],...
    'menubar','none')

%membuat teks
teks1=uicontrol(...
    'style','text',...
    'units','normalized',...
    'position',[.05 .8 .87.16],...
    'BackgroundColor',[1 1 0],...
    'HorizontalAlignment','center',...
    'FontSize',10,...
    'FontWeight','bold',...
    'string','GRAFIK FUNGSI KUADRAT');
teks3=uicontrol(...
    'style','text',...
    'units','normalized',...
    'position',[.03 .6 .9 .15],...
    'BackgroundColor',[.5 .15 1],...
    'String','Menu',...
    'FontName','courier new bold',...
    'FontSize',12,...
    'FontWeight','bold');

%Membuat tombol
tombol1=uicontrol(...
    'style','push',...
    'units','normalized',...
    'position',[.02 .5 .96 .1],...
    'BackgroundColor',[0.754 0.77 0.85],...
    'String','SEKILAS MATERI',...
    'FontName','courier new bold',...
    'FontSize',9,...
    'FontWeight','bold',...
    'callback','martien');

tombol2=uicontrol(...
    'style','push',...
    'units','normalized',...
    'position',[.02 .3 .96 .1],...
    'BackgroundColor',[0.754 0.77 0.85],...
    'String','menggambar grafik',...
    'FontName','courier new bold',...
    'FontSize',10,...
    'FontWeight','bold',...

```



```
'callback','grafikone');
```

**Program 'martien.m' berguna untuk membuat sekilas materi.**

```
clc;clear;
%membuat jendela untuk sekilas materi
figutama=figure(...
    'name','SEKILAS TENTANG FUNGSI KUADRAT',...
    'numbertitle','of',...
    'position',[125 100 620 400],...
    'color',[1 1 1],...
    'menubar','none');

%membuat teks
    teks=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...
        'position',[.001 .85 .99 .15],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'fontSize',9.3,...
        'FontWeight','bold',...
        'String','1. Fungsi f pada himpunan R yang ditentukan
        oleh rumus  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , dengan a,b,dan c
        anggota R dan a tidak 0, dinamakan fungsi
        kuadrat.Grafik fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$ 
        berupa parabola dengan persamaan kurva  $y = ax^2 + bx
        + c$ ');
    teks=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...
        'position',[.001 .72 .99 .15],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'fontSize',9.3,...
        'FontWeight','bold',...
        'String','2. Langkah - langkah menggambar sketsa
        grafik fungsi kuadrat: ');
    teks=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...
        'position',[.001 .67 .99 .15],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'fontSize',9.3,...
        'FontWeight','bold',...
        'String','a) Titik potong grafik dengan sumbu x,
        adalah  $(X1,0)$  dan  $(X2,0)$ .Nilai X1 dan X2 didapat jika
         $y=0$  atau  $ax^2 + bx + c=0$ . Ada tidaknya titik potong
        dengan sumbu x tergantung dari nilai Diskriminan
        (D).Rumus  $D=b^2 - 4ac$ .');
teks=uicontrol(...
    'style','text',...
    'unit','normalized',...
    'position',[.001 .55 .99 .15],...
```

```

'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...
'String',' * Jika  $D > 0$ , Maka grafik fungsi kuadrat
memotong sumbu x di dua titik berlainan ');
teks=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.001 .51 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...
'String',' * Jika  $D = 0$ , Maka grafik fungsi kuadrat
memotong sumbu x di dua titik yang sama atau parabola
menyinggung sumbu x')
teks=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.001 .47 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...
'String',' * Jika  $D < 0$ , Maka grafik fungsi
kuadrat tidak memotong sumbu x dan tidak menyinggung
sumbu x ')
teks=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.001 .41 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...
'String','b) Titik potong grafik dengan sumbu y
adalah  $(0,c)$ .
Nilai c merupakan nilai dari y untuk  $x=0$ ');
teks=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.001 .32 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...
'String','c) Persamaan sumbu simetri adalah  $x=-
(b/2a)$  ');
teks=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.001 .26 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',9.3,...
'FontWeight','bold',...

```

```

    'String','d) Koordinat titik puncak fungsi kuadrat
    adalah  $(-(b/2a), (D/-4a))$ ')
teks=uicontrol(...
    'style','text',...
    'unit','normalized',...
    'position',[.001 .19 .99 .15],...
    'horizontalAlignment','left',...
    'fontSize',9.3,...
    'FontWeight','bold',...
    'String','CATATAN:')
teks=uicontrol(...
    'style','text',...
    'unit','normalized',...
    'position',[.001 .16 .99 .15],...
    'horizontalAlignment','left',...
    'fontSize',9.3,...
    'FontWeight','bold',...
    'String',' * Jika  $a > 0$ , Maka grafik fungsi kuadrat
    mempunyai titik balik minimum atau parabola terbuka
    ke atas')
teks=uicontrol(...
    'style','text',...
    'unit','normalized',...
    'position',[.001 .13 .99 .15],...
    'horizontalAlignment','left',...
    'fontSize',9.3,...
    'FontWeight','bold',...
    'String',' * jika  $a < 0$ , Maka grafik fungsi kuadrat
    mempunyai titik balik maksimum atau parabola terbuka
    kebawah')

%Membuat tombol
tombol1=uicontrol(...
    'style','push',...
    'units','normalized',...
    'position',[.001 .01 .20 .1],...
    'BackgroundColor',[0.754 0.77 0.85],...
    'String','MENU',...
    'FontName','courier new bold',...
    'FontSize',9,...
    'FontWeight','bold',...
    'callback','fungsikuadrat');
return

```

**Program 'grafikone.m' berguna untuk menggambar grafik**

```

clc; clear;
%membuat jendela untuk grafik fungsi kuadrat
fig1=figure(...
    'name','GRAFIK FUNGSI KUADRAT',...
    'numbertitle','off',...

```

```

'Backingstore','on',...
'position',[125 100 620 400],...
'color',[.10 .40 1],...
'visible','on',...
'menubar','none');

%Meminta masukan dari user
disp('Menggambar grafik fungsi  $f(x)=ax^2+bx+c$ ')

syms x y
masukana=input('masukan a= ');

masukانب=input('masukan b=');

masukanc=input('masukan c=');
y=masukana*x^2+masukانب*x+masukanc;
ezplot(y)

a=num2str(masukana);
b=num2str(masukانب);
c=num2str(masukanc);
x1=1/2/masukana*(-(masukانب)+(masukانب^2-
4*masukana*masukanc)^(1/2))
s=num2str(x1);
x2=1/2/masukana*(-(masukانب)-(masukانب^2-
4*masukana*masukanc)^(1/2))
t=num2str(x2);
x=-(masukانب/(2*masukana))
w=num2str(x);
D=masukانب.^2-(4*masukana*masukanc)
c=num2str(masukanc);

y=(D/-(4*masukana))
q=num2str(y);
    xlabel(' sumbu x')
    ylabel(' sumbu y')
    grid on

%membuat sumbu
v=[-100:.1:100];
    line(v,0)
    line(0,v)
    %memberi keterangan titik
    text(x,y,'*A')
    text(0,masukanc,'*B')
    text(x1,0,'*C')
    text(x2,0,'*D')
    %membuat teks
    teks1=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...

```

```

'position',[.02 .1 .20 .1],...
'horizontalAlignment','left',...
'BackgroundColor',[.10 .40 1],...
'fontSize',5,...
'FontWeight','bold',...
'String',['A=(,'w',' ','q,') ; B=(0,'c,') ']);
%memberi koordinat titik
if D>0;
    teks2=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...
        'position',[.02 .04 .20 .1],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'BackgroundColor',[.10 .40 1],...
        'fontSize',10,...
        'FontWeight','bold',...
        'String',['C=(,'s',' ',0) ; D=(,'t',' ',0) ']);
elseif D==0;
    teks2=uicontrol(...
        'style','text',... 'unit','normalized',...
        'position',[.02 .04 .20 .1],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'BackgroundColor',[.10 .40 1],...
        'fontSize',10,...
        'FontWeight','bold',...
        'String',['C=( , ) ; D=( , ) ']);
else D<0;
    teks2=uicontrol(...
        'style','text',...
        'unit','normalized',...
        'position',[.02 .04 .20 .1],...
        'horizontalAlignment','left',...
        'BackgroundColor',[.10 .40 1],...
        'fontSize',10,...
        'FontWeight','bold',...
        'String',['C=( , ) ; D=( , ) ']);
end

```

**Program 'ket.m' berguna untuk membuat jendela keterangan**

```

%Membuat jendela Figure
fig0=figure(...
    'name','KETERANGAN GRAFIK',...
    'numbertitle','off',...
    'position',[120 150 200 70],...
    'color',[.5 .11 1],...
    'menubar','none')

%Membuat tombol
tomboll=uicontrol(...
    'style','push',...
    'units','normalized',...

```

```
'position',[.03 .5 .96 .50],...
'BackgroundColor',[0.754 0.77 0.85],...
'String','KETERANGAN GRAFIK',...
'BackgroundColor',[1 1 0],...
'FontName','courier new bold',...
'FontSize',9,...
'FontWeight','bold',...
'callback','COBA');
```

**Program 'coba.m' berguna untuk memberi keterangan grafik.**

```
%membuat jendela keterangan
figutama=figure(...
    'name','KETERANGAN GRAFIK',...
    'numbertitle','of',...
    'position',[125 185 660 290],...
    'color',[.5 .11 1],...
    'menubar','none');

disp('Keterangan grafik fungsi  $f(x)=ax^2+bx+c$ ')
%meminta masukan dari user
syms x y
masukana=input('masukan a= ');

masukانب=input('masukan b=');

masukanc=input('masukan c=');

x1=1/2/masukana*(-(masukانب)+(masukانب^2-
4*masukana*masukanc)^(1/2))
x2=1/2/masukana*(-(masukانب)-(masukانب^2-
4*masukana*masukanc)^(1/2))
D=masukانب.^2-(4*masukana*masukanc)
x=-(masukانب/(2*masukana))
y=(D/-(4*masukana))
q=num2str(y);
w=num2str(x);
r=num2str(D);
s=num2str(x1);
t=num2str(x2);
a=num2str(masukana);
b=num2str(masukanb);
c=num2str(masukanc);
%membuat teks
teks1=uicontrol(...
    'style','text',...
    'unit','normalized',...
    'position',[.002 .52 .99 .36],...
    'horizontalAlignment','center',...
    'fontSize',15,...
    'FontWeight','bold',...
```

```
'String', ['SIFAT UMUM GRAFIK FUNGSI YANG ADA DALAM  
GAMBAR']);
```

```
if D>0;
```

```
    teks2=uicontrol(...  
        'style','text',...  
        'unit','normalized',...  
        'position',[.002 .60 .99 .15],...  
        'horizontalAlignment','left',...  
        'fontSize',10,...  
        'FontWeight','bold',...  
        'String', ['1. Titik potong grafik dengan sumbu x  
adalah ('s','0) dan ('t','0) ']);
```

```
elseif D==0;
```

```
    teks2=uicontrol(...  
        'style','text',...    'unit','normalized',...  
        'position',[.002 .60 .99 .15],...  
        'horizontalAlignment','left',...  
        'fontSize',10,...  
        'FontWeight','bold',...  
        'String', ['1. Titik potong grafik dengan sumbu x  
adalah ('s','0) dan ('t','0);parabola menyinggung sumbu  
x']);
```

```
else D<0;
```

```
    teks2=uicontrol(...  
        'style','text',...  
        'unit','normalized',...  
        'position',[.002 .60 .99 .15],...  
        'horizontalAlignment','left',...  
        'fontSize',10,...  
        'FontWeight','bold',...  
        'String', '1. Grafik tidak memotong sumbu x dan tidak  
menyinggung sumbu x');
```

```
end
```

```
    teks3=uicontrol(...  
        'style','text',...  
        'unit','normalized',...  
        'position',[.002 .50 .99 .15],...  
        'horizontalAlignment','left',...  
        'fontSize',10,...    'FontWeight','bold',...  
        'String', ['2. Titik potong grafik dengan sumbu Y  
adalah(0,'c,')']);
```

```
    teks4=uicontrol(...  
        'style','text',...  
        'unit','normalized',...
```

```

'position',[.002 .40 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',10,...
'FontWeight','bold',...
'String',['3. Persamaan sumbu simetri adalah x=',w,'
']);
teks5=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.002 .30 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',10,...
'FontWeight','bold',...
'String',['4. Koordinat titik puncaknya
adalah(',w,',',q,') ']);
if masukana<0
teks6=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.002 .20 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',10,...
'FontWeight','bold',...
'String',['5. a = ',a,'<0 maka grafik fungsi kuadrat
mempunyai titik puncak maksimum atau parabola terbuka ke
bawah ']);
else masukana>0
teks6=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.002 .20 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',10,...
'FontWeight','bold',...
'String',['5. a = ',a,'>0 maka grafik fungsi kuadrat
mempunyai titik puncak minimum atau parabola terbuka
keatas ']);
end
teks8=uicontrol(...
'style','text',...
'unit','normalized',...
'position',[.002 .10 .99 .15],...
'horizontalAlignment','left',...
'fontSize',10,...
'FontWeight','bold',...
'String',['6. Diskriminan (D) =',r,']]);

```

**Program 'evaluasi.m' berguna untuk membuat evaluasi.**

```
%Membuat jendela Figure
fig0=figure(...
    'name','EVALUASI',...
    'numbertitle','off',...
    'position',[150 250 200 90],...
    'color',[.5 .11 1],...
    'menubar','none')

%membuat teks
teks1=uicontrol(...
    'style','text',...
    'units','normalized',...
    'position',[.05 .8 .87.16],...
    'BackgroundColor',[1 1 0],...
    'Horizontalalignment','center',...
    'FontSize',10,...
    'FontWeight','bold',...
    'string','EVALUASI');

%Membuat tombol
tombol1=uicontrol(...
    'style','push',...
    'units','normalized',...
    'position',[.05 .5 .96 .16],...
    'BackgroundColor',[0.754 0.77 0.85],...
    'String','MENGGAMBAR GRAFIK',...
    'FontName','courier new bold',...
    'FontSize',9,...
    'FontWeight','bold',...
    'callback','diana');
```

**Program 'diana.m' berguna untuk menggambar grafik untuk evaluasi**

```
clc; clear;
%membuat jendela untuk grafik fungsi kuadrat
fig1=figure(...
    'name','GRAFIK FUNGSI KUADRAT',...
    'numbertitle','off',...
    'Backingstore','on',...
    'position',[125 100 620 400],...
    'color',[.10 .40 1],...
    'visible','on',...
    'menubar','none');
disp('Menggambar grafik fungsi  $f(x)=ax^2+bx+c$ ')
%Meminta masukan dari user
syms x y
masukana=input('masukan a= ');
masukanb=input('masukan b=');
masukanc=input('masukan c=');
```

```
masukanc=input('masukan c=');  
  
y=masukana*x^2+masukانب*x+masukanc;  
ezplot(y)  
axis([-5,1,-1,10])  
xlabel(' sumbu x')  
ylabel(' sumbu y')  
grid on  
  
%membuat sumbu  
v=[-7:.01:9];  
line(v,0)  
line(0,v)
```





**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
(JPMIPA)

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

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

Nomor: 033/JPMIPA/SD/III/04  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada  
Yth. Kepala Sekolah  
SMU Pangudi Luhur Sedayu  
Bantul, Yogyakarta.

Dengan hormat,

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

Nama : Diana Martiningsih  
Nomor Mhs. : 981414011  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : PMIPA  
Fakultas : KIP

dengan judul skripsi:

*PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN MATLAB DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA UNTUK SUB POKOK BAHASAN GRAFIK FUNGSI KUADRAT.*

Pelaksanaan penelitian pada bulan Maret – April 2004

Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 23 Maret 2004



Hormat kami,  
u. b. Dekan FKIP

*Rohandi*  
Drs. R. Rohandi, M.Ed.

