

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN *MICROSOFT EXCEL* :
SUATU EKSPLORASI PENYUSUNAN *TEMPLATE* DAN *HANDOUT*
UNTUK POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINEAR DAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

SKRIPSI

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



Oleh :

Susana Murniningsih

Nim : 981414046

**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

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN *MICROSOFT EXCEL* :
SUATU EKSPLORASI PENYUSUNAN *TEMPLATE* DAN *HANDOUT*
UNTUK POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINEAR DAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

SKRIPSI

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

Oleh :
Susana Murniningsih
Nim : 981414046

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

2004

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN *MICROSOFT EXCEL* :
SUATU EKSPLORASI PENYUSUNAN *TEMPLATE* DAN *HANDOUT*
UNTUK POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINEAR DAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

Oleh :

Susana Murniningsih

NIM : 981414046

Telah disetujui oleh :

Pembimbing


M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.

Tanggal : 3/5 '04

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN *MICROSOFT EXCEL* :
SUATU EKSPLORASI PENYUSUNAN *TEMPLATE* DAN *HANDOUT*
UNTUK POKOK BAHASAN PERSAMAAN LINEAR DAN
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Susana Murniningsih

NIM : 981414046

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 25 Maret 2004
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Katua	: Drs. A. Atmadi, M.Si.	
Sekretaris	: Drs. Th. Sugiarto, MT.	
Anggota	: M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.	
Anggota	: Drs. Th. Sugiarto, MT.	
Anggota	: Drs. A. Mardjono	

Yogyakarta, 25 Maret 2004

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma




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

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

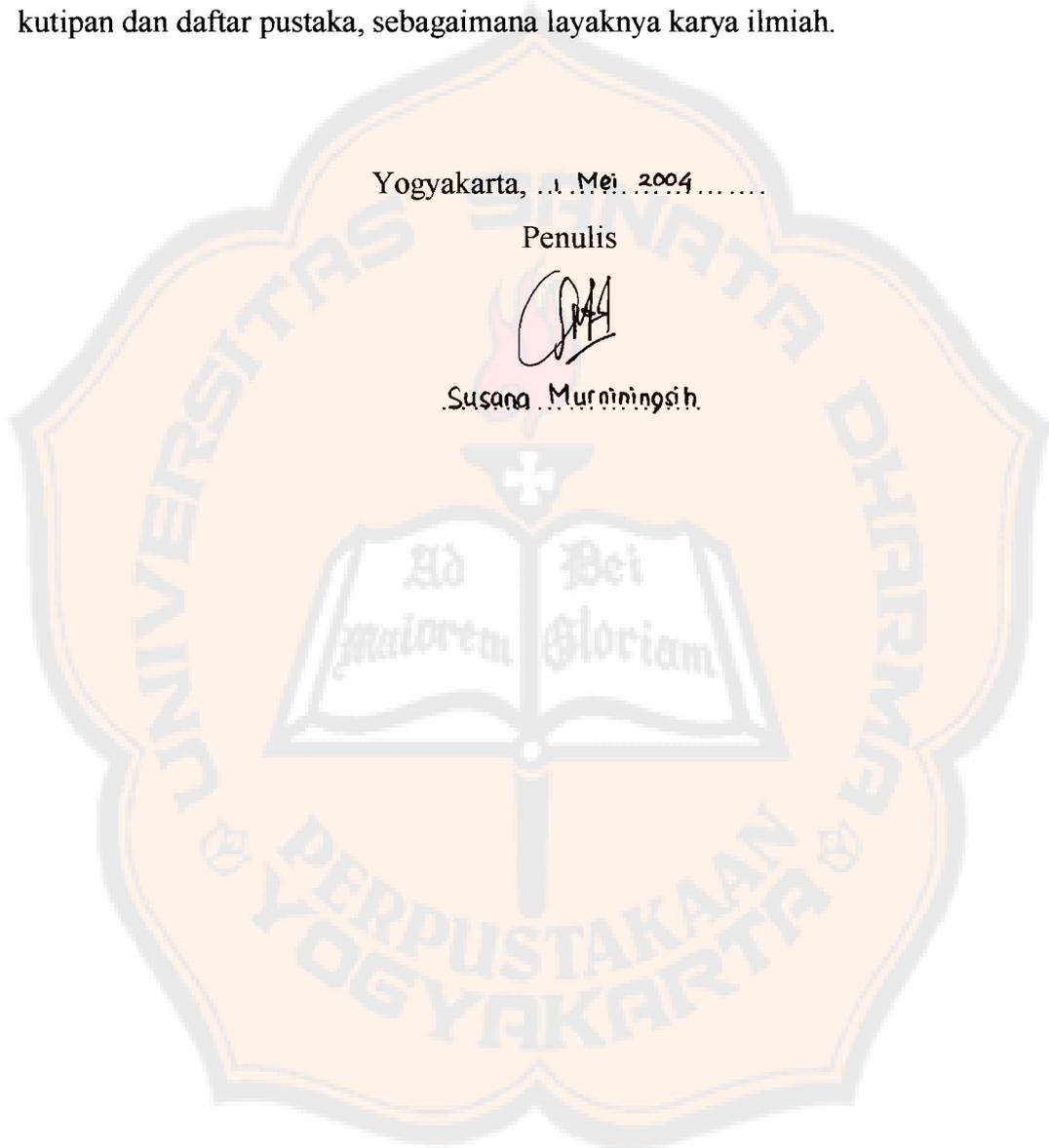
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, .. Mei 2004

Penulis



Susana Murningsih



MOTTO

- ☺ Perbuatan kecil lebih berharga daripada omongan besar.
- ☺ Jangan kamu melupakan pengalaman-pengalaman masa lampau karena pengalaman-pengalaman itu akan menjadi penuntunmu di kemudian hari.
- ☺ Percayalah bahwa Tuhan akan memberikan segala sesuatu kepada kita tepat pada waktunya.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- ♥ Bapak dan Ibu tercinta
- ♥ Kakakku tercinta Mbak Rita
- ♥ Adik-adikku yang kusayangi Renny dan Bagus

ABSTRAK

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk merancang *template* dan menyusun *handout* untuk membantu pembelajaran matematika pada pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Eksplorasi pada *Microsoft Excel* dilakukan oleh penulis untuk dapat menemukan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh *Microsoft Excel*. Berdasarkan kemampuannya itu akhirnya penulis berhasil merancang *template*.

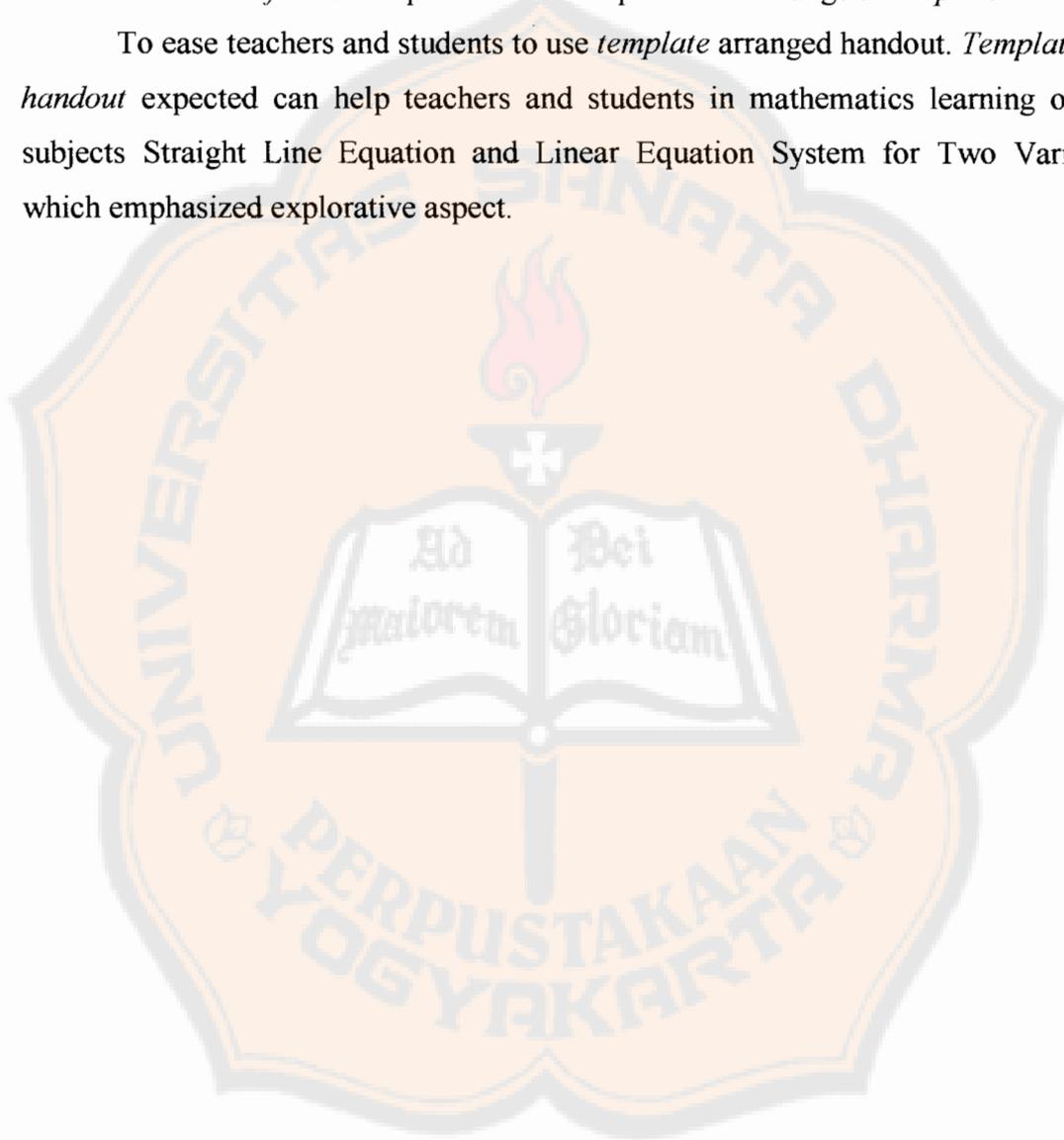
Agar guru dan siswa lebih mudah dalam menggunakan *template* maka penulis menyusun *handout*. Dengan menggunakan *template* dan *handout* diharapkan dapat membantu dan mempermudah guru dan siswa dalam mempelajari materi Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan menekankan aspek eksploratif.

nd

ABSTRACT

This thesis discuss to arrange *template* and *handout* to help in mathematics learning on the subjects Straight Line Equation and Linear Equation System for Two Variables. *Microsoft Excel* exploration accomplished to arrange a *template*.

To ease teachers and students to use *template* arranged *handout*. *Template* and *handout* expected can help teachers and students in mathematics learning on the subjects Straight Line Equation and Linear Equation System for Two Variables which emphasized explorative aspect.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Bapa di surga atas segala penyertaan dan bimbingan-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata I (SI) dan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari keterlibatan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini sudah selayaknya penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan pengarahan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Th. Sugiarto, MT., selaku Kaprodi Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma.
3. Bapak Drs. Al. Haryono selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Para Dosen atas segala bimbingan yang diberikan selama penulis belajar di USD.
5. Sekretariat JPMIPA atas segala bantuannya selama penulis belajar di USD.
6. Bapak dan ibu tercinta yang selama ini selalu mendampingi, memberi dorongan, semangat dan juga doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Mbak Rita yang selalu memotivasi dan memberi perhatian kepada penulis sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8. Adik-adikku Renny dan Bagus yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
9. Om Bass yang selama ini telah memberikan fasilitas kepada penulis.
10. Sahabatku Ronny dan Bu Puji yang selama ini selalu memberikan perhatian dan dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabatku Mierna, Sugih, Diana, Ratna, Rita, Rinny, Hendry, Lusy dan semua teman-teman Prodi Pendidikan Matematika angkatan 1998 atas kebersamaan kita selama ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan doa selama perjalanan studi dan proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bisa menyempurnakan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 28 April 2004

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penulisan Skripsi.....	3
D. Manfaat Penulisan Skripsi.....	3
E. Metode Penulisan.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Media Pembelajaran.....	7
B. Peranan Komputer dalam Pembelajaran Matematika.....	9

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Pembelajaran dengan Komputer.....	9
2. Pembelajaran Matematika dengan Komputer.....	11
C. Spreadsheet Sebagai Mindtools.....	13
1. Pengertian Spreadsheet.....	13
2. Spreadsheet sebagai Mindtools.....	14
3. Pemakaian Spreadsheet dalam Pembelajaran Matematika.....	15
D. Materi Pembelajaran.....	16
1. Persamaan Linear.....	16
2. Gradien dari Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus.....	18
3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	21
BAB III EKSPLORASI EXCEL DAN PENYUSUNAN	
TEMPLATE.....	23
A. Fasilitas dari Microsoft Excel.....	23
B. Penyusunan Template.....	43
C. Hasil Eksplorasi Template untuk Persamaan Linear.....	50
1. Sifat Grafik dari Persamaan Linear dengan Bentuk Umum $y = mx$	50
2. Sifat Grafik dari Persamaan Linear dengan Bentuk Umum $y = mx + c$	55
D. Hasil Eksplorasi Template untuk Gradien dari Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus.....	62

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Gradien Garis Lurus yang Melalui Titik (0,0) dan (x,y).....	62
2. Gradien Garis Lurus $y = mx$ yang Sejajar Sumbu x (Garis Horizontal) dan Gradien Garis Lurus $y = mx$ yang Sejajar Sumbu y (Garis Vertikal).....	64
3. Gradien Dua Garis Lurus yang Sejajar Satu Sama Lain.....	66
4. Gradien Dua Garis Lurus yang Saling Tegak Lurus.....	67
E. Hasil Eksplorasi Template untuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	69
Menentukan Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	69
BAB IV PENGGUNAAN TEMPLATE EXCEL DALAM PEMBELAJARAN PERSAMAAN LINEAR DAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL.....	
A. Handout untuk Pembelajaran Persamaan Linear.....	73
B. Handout untuk Pembelajaran Gradien dari Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus.....	88
C. Handout untuk Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	87
BAB V PENUTUP.....	
A. Kesimpulan.....	105
B. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1 Gambar Bidang Kerja Excel.....	25
Gambar III.2 Gambar grafik xy.....	34
Gambar III.3 Gambar Chart Sub-type.....	36
Gambar III.4 Gambar Chart Source Data.....	36
Gambar III.5 Gambar Chart Option tab Titles.....	37
Gambar III.6 Gambar Chart Option tab Axes.....	38
Gambar III.7 Gambar Chart Option tab Gridlines.....	39
Gambar III.8 Gambar Chart Option tab Legend.....	39
Gambar III.9 Gambar Chart Option tab Data Labels.....	41
Gambar III.10 Gambar Chart Location.....	42
Gambar III.11 Gambar template $y = mx$	45
Gambar III.12 Gambar template $y = mx + c$	48
Gambar III.13 Gambar template spl.....	49
Gambar III.14 Gambar template C1.....	51
Gambar III.15 Gambar template C2.....	52
Gambar III.16 Gambar template C3.....	52
Gambar III.17 Gambar template C4.....	53
Gambar III.18 Gambar template C5.....	54
Gambar III.19 Gambar template C6.....	54

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar III.20 Gambar template C7.....	55
Gambar III.21 Gambar template C8.....	56
Gambar III.22 Gambar template C9.....	57
Gambar III.23 Gambar template C10.....	57
Gambar III.24 Gambar template C11.....	58
Gambar III.25 Gambar template C12.....	59
Gambar III.26 Gambar template C13.....	59
Gambar III.27 Gambar template C14.....	60
Gambar III.28 Gambar template C15.....	61
Gambar III.29 Gambar template C16.....	62
Gambar III.30 Gambar template D1.....	63
Gambar III.31 Gambar template D2.....	65
Gambar III.32 Gambar template D3.....	66
Gambar III.33 Gambar template D4.....	67
Gambar III.34 Gambar template D5.....	68
Gambar III.35 Gambar template D6.....	69
Gambar III.36 Gambar template E1.....	70
Gambar III.37 Gambar template E2.....	71
Gambar III.38 Gambar template E3.....	72
Gambar III.39 Gambar template E4.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan teknologi khususnya teknologi komputer yang sangat pesat berpengaruh dan memberi manfaat dalam kehidupan kita termasuk dalam bidang pendidikan. Dengan bantuan perangkat lunak tertentu, komputer dapat berfungsi sebagai alat pengorganisasian data dan alat hitung yang cepat. Dalam bidang pendidikan matematika, perkembangan teknologi ini memungkinkan kita melakukan inovasi dalam pembelajaran matematika.

Sudah banyak di pasaran perangkat lunak yang membantu pembelajaran matematika (dalam bahasa Inggris) tetapi sebagian besar masih bersifat tutorial dan latihan soal yang kadang kurang sesuai dengan keinginan kita. Salah satu perangkat lunak adalah *program spreadsheet. Microsoft Excel* (selanjutnya sebut saja *Excel*) merupakan salah satu *program spreadsheet* yang sangat dikenal. *Excel* memiliki fasilitas dan kemampuan untuk mengerjakan operasi-operasi matematik dan mengolah suatu data dan menampilkannya dalam bentuk grafik. Berdasarkan kemampuan *Excel* ini, dapat disusun suatu *template* yang membantu siswa dalam melakukan eksplorasi konsep-konsep matematika. Berbekal kemampuan dasar pengoperasian *Excel*, kita dapat membuat *template-template* untuk membantu pembelajaran matematika.

Lewis (dalam websitenya) menyatakan bahwa *spreadsheet* merupakan alat bantu yang cocok untuk siswa yang kuat dalam bidang visual (*visual learners*). Pembelajaran berbantuan *Excel* ini membantu siswa dalam melakukan eksplorasi dengan menggunakan *template* yang dibantu sejumlah kegiatan yang tertuang dalam *handout*. Oleh karena itu perlu diadakan eksplorasi untuk menyusun *template* dan *handout* untuk membantu pembelajaran dalam pokok bahasan Persamaan Linear (Persamaan Garis Lurus) dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Berdasarkan hal di atas dalam skripsi ini akan dibuat *template* untuk pokok bahasan Persamaan Linear dan SPLDV. Melalui *template* yang ditampilkan ini diharapkan secara visual siswa dapat mengamati grafik dari persamaan linear dan SPLDV. Sehingga siswa mengenali sifat-sifat grafik dari suatu persamaan linear dan dapat menentukan himpunan penyelesaian dari SPLDV tersebut melalui eksplorasi yang dilakukan dengan mengubah-ubah nilai koefisien dan konstantanya.

B. PERUMUSAN MASALAH

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

1. Bagaimana menyusun *template-template Excel* untuk membantu pembelajaran pada pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang diajarkan di SLTP kelas II semester 2 yang menekankan aspek eksplorasi.

2. Bagaimana menyusun *handout* untuk membantu guru dan siswa dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berbantuan *Excel*.

C. TUJUAN PENULISAN SKRIPSI

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk :

1. Merancang program-program aplikasi kecil (*template-template*) dengan basis *Excel* untuk materi pembelajaran matematika dengan pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Diharapkan dengan program aplikasi berbentuk *template* ini dapat melengkapi pembelajaran yang berlangsung di kelas.
2. Menyusun *handout* yang dapat membantu guru dan siswa untuk memahami pembelajaran matematika berbantuan *Excel* dalam pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

D. MANFAAT PENULISAN SKRIPSI

Manfaat penulisan skripsi ini adalah :

1. Sebagai wadah untuk pengenalan dan penggunaan perangkat lunak oleh guru sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika di sekolah.
2. Untuk mengembangkan kemampuan guru dalam penguasaan program aplikasi komputer untuk mengembangkan materi pembelajaran.

3. Berkaitan dengan pengembangan kemampuan guru untuk mengadakan penelitian dan pengembangan untuk memperbaiki mutu pengajaran matematika di sekolah.
4. Berkaitan dengan pengembangan aspek dan kemampuan dasar dalam matematika yaitu kemampuan eksplorasi untuk menemukan sifat-sifat dan memahami suatu konsep dalam suatu materi.

E. METODE PENULISAN

Penulisan skripsi ini bersifat eksploratif dengan mengkaji bagaimana pembelajaran matematika berbantuan *Excel* dapat disusun untuk meningkatkan kemampuan eksplorasi khususnya dalam pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang dibahas di SLTP kelas II semester 2. Penulis melakukan eksplorasi dengan bantuan *Excel* untuk menyusun program aplikasi dalam bentuk *template*.

Selanjutnya supaya guru dan siswa dapat menggunakan *template* tersebut maka penulis akan menyusun handout. Handout ini disusun untuk membantu guru dan siswa dalam memahami pembelajaran matematika berbantuan *Excel* dalam pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Bab I : Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan skripsi, manfaat penulisan skripsi dan metode penulisan.

Bab II : Landasan Teori

Pada bab ini akan dijelaskan tentang teori yang akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan penulisan skripsi.

Bab III : Eksplorasi *Excel* dan Penyusunan *Template*

Pada bab ini akan dibahas tentang kemampuan / fasilitas yang dimiliki oleh *Excel* dan penyusunan *template* untuk persamaan linear dan sistem persamaan linear dua variabel.

Bab IV : Penggunaan *Template Excel* dalam Pembelajaran Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Pada bab ini akan dibahas tentang penggunaan *template Excel* dalam pembelajaran persamaan linear dan sistem persamaan linear dua variabel yang tertuang dalam bentuk handout untuk masing-masing *template*. Ada tiga handout yang dibuat oleh penulis yaitu handout untuk persamaan linear, handout untuk gradien suatu persamaan linear dan handout untuk sistem persamaan linear dua variabel.

Bab V : Penutup

Berdasarkan pada pembahasan bab-bab sebelumnya maka dalam bab ini penulis akan membuat suatu kesimpulan dan saran bagi pembaca.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Sesuatu dikatakan sebagai media pembelajaran apabila “sesuatu itu” dapat digunakan untuk menyalurkan / menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pendidikan dan pembelajaran.

John D. Latuheru (1988:14) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah bahan, alat, maupun metode / teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepatguna dan berdayaguna.

Menurut Oemar Hamalik (1982:22), ciri-ciri umum dari media pembelajaran adalah :

1. Media pendidikan identik artinya dengan pengertian keperagaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat, didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera kita.
2. Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang bisa dilihat dan didengar.
3. Media pendidikan digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran antara guru dan siswa.
4. Media pendidikan adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik dalam kelas maupun di luar kelas.

5. Berdasarkan 3 dan 4 maka pada dasarnya media pendidikan merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka pendidikan.
6. Media pendidikan mengandung aspek-aspek : sebagai alat dan sebagai teknik, yang sangat erat hubungannya dengan metode mengajar.

Berdasarkan ciri-ciri di atas Oemar Hamalik (1982:23) menyimpulkan bahwa yang dimaksud dengan media pendidikan adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Adapun manfaat dari penggunaan media pembelajaran dalam suatu Kegiatan Belajar Mengajar menurut John D. Latuheru (1988:23) adalah :

1. Media pembelajaran menarik dan memperbesar perhatian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan.
2. Media pembelajaran mengurangi, bahkan dapat menghilangkan adanya verbalisme.
3. Media pembelajaran mengatasi perbedaan pengalaman belajar berdasarkan latar belakang sosial ekonomi dari anak didik.
4. Media pembelajaran membantu memberikan pengalaman belajar yang sulit diperoleh dengan cara lain.
5. Media pembelajaran dapat membantu perkembangan pikiran anak didik secara teratur tentang hal yang mereka alami. Rangkaian dan urutan kejadian yang mereka lihat itu akan dapat mereka pelajari secara teratur dan kontinu.

6. Media pembelajaran dapat menumbuhkan kemampuan berusaha sendiri berdasarkan pengalaman dan kenyataan.

Pada penulisan skripsi ini akan memperkenalkan pembelajaran matematika dengan menggunakan teknologi yang canggih yaitu komputer sebagai media pembelajaran. Komputer sebagai hardware dan sebagai softwarena adalah program template yang telah dirancang oleh penulis.

Guru dapat mengatur kapan dalam suatu pembelajaran itu dapat menggunakan media tersebut. Selain itu perlu ada pembahasan bagaimana menggunakan media tersebut dalam pembelajaran matematika baik sebagai perluasan pengetahuan siswa atau penerapan konsep matematika secara langsung pada pembelajaran.

Dengan menggunakan media tersebut diharapkan dapat semakin meningkatkan efektifitas pembelajaran dan dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia sehingga menghasilkan lulusan yang dapat menghadapi tantangan kehidupan secara mandiri, cerdas, kritis, rasional, dan kreatif.

B. Peranan Komputer dalam Pembelajaran Matematika

1. Pembelajaran dengan Komputer

Penggunaan komputer dalam pembelajaran di sekolah sudah semakin berkembang dengan pesatnya. Terutama di negara-negara yang sudah maju. Di Indonesia komputer mulai digunakan untuk pembelajaran sekitar tahun 1983.

Sudarman (2002:578) menyebutkan bahwa menurut Alessi dan Trollip (1991: 3) pemanfaatan komputer dalam pembelajaran adalah sebagai : *tool*, *tutor* dan *tutee*. Sebagai *tool*, komputer digunakan untuk mempermudah dalam mengerjakan tugas-tugas, misalnya menetik, menghitung dan menggambar. Sebagai *tutor*, komputer digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Sebagai *tutee*, komputer digunakan untuk melakukan instruksi bagi siswa maupun guru dalam pemrograman.

Dari berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan komputer hasil belajar siswa menjadi lebih baik, pembelajaran lebih efektif, lebih menghemat waktu, meningkatkan daya ingat siswa, dan komputer mampu meningkatkan daya tarik siswa untuk mempelajari suatu materi secara lebih mendalam. Dengan menggunakan komputer siswa lebih bebas mengekspresikan ide-idenya, dan juga dapat merangsang siswa untuk aktif dimana siswa tidak hanya belajar untuk memecahkan masalah tapi juga dimungkinkan siswa dapat menemukan dan dapat mengajukan masalah baru.

Berdasarkan fungsinya Suharjo (1994:46) menyatakan bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran dapat dibedakan menjadi *Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)* dan *Pembelajaran Dikelola Komputer (PDK)*, (Sudarman, 2002: 578). Berkaitan dengan peranan komputer dalam pembelajaran matematika maka disini hanya akan dibahas tentang PBK saja.

PBK diambil dari istilah *Computer Assisted Learning (CAL)*. Menurut Suharjo (1994:46-47) PBK berkaitan langsung dengan pemanfaatan komputer

dalam proses belajar mengajar di dalam maupun di luar kelas, secara individu maupun secara kelompok, (Sudarman, 2002:578). *CAL* pada dasarnya mampu mendorong pemakai untuk memanfaatkan kemampuan komputer dan berdialog dengan komputer. Sifat *CAL* yang dialogis ini memungkinkan komputer dapat berperilaku sesuai dengan keinginan pemakai. Sikap yang mengkurui dan membatasi kreativitas siswa tidak berlaku di sini tetapi justru sebaliknya kreativitas siswa sangat dianjurkan terutama untuk melakukan eksplorasi didalam mempelajari suatu materi.

2. *Pembelajaran Matematika dengan Komputer*

Dalam pembelajaran matematika, komputer banyak digunakan untuk materi yang memerlukan gambar, animasi, visualisasi dan warna; misalnya untuk pembelajaran geometri, aljabar, kalkulus dan dalam aritmatika.

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

Harris dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa yang menggunakan *Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)* dalam matematika nilainya lebih baik daripada yang tidak menggunakan *PBK* (Sudarman, 2002:579). Soebari

(1998:79) menemukan bahwa siswa lebih mudah mengingat materi yang diajarkan dengan komputer (Sudarman, 2002:579).

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

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

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

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

Skripsi ini akan membahas tentang penggunaan media komputer dalam pembelajaran matematika khususnya untuk pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Dalam pokok bahasan ini komputer sangat membantu karena secara visual siswa dapat secara langsung bisa mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada grafik dari suatu persamaan. Dengan melakukan eksplorasi ini siswa diharapkan dapat menemukan sifat-sifat dari persamaan linear dan memahami konsep-konsep yang ada didalamnya.

Misalnya saja dengan melihat persamaan garis $y = x - 1$, $y = x$ dan $y = x + 1$, siswa dapat memeriksa apakah ketiga garis tersebut sejajar atau tidak, dapat menyebutkan bagaimana sifat ketiga garis tersebut jika koefisien x pada masing-masing persamaan tersebut sama dan bagaimana jika tidak sama, dapat menyebutkan apakah hubungan antara garis dengan persamaan $y = x$ dan $y = x + 1$.

Pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ini dapat dibantu dengan memanfaatkan komputer yaitu dengan menggunakan program *spreadsheet*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *spreadsheet* dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika (Neuwirth, 1994). Pada subbab berikut ini akan dibahas lebih lanjut tentang *spreadsheet*.

C. Spreadsheet sebagai Mindtools (Alat Bantu Berpikir)

1. Pengertian Spreadsheet

Spreadsheet pada dasarnya adalah suatu tabel yang terdiri atas sel-sel kosong dimana kolom dinamai dengan huruf dan baris dinamai dengan bilangan. Informasi terdapat di dalam sel yang telah diisi baik itu berupa angka atau teks. Sel pada *spreadsheet* yang telah diisi dengan rumus matematika dapat digunakan untuk memanipulasi isi sel lain.

Spreadsheet mempunyai tiga fungsi utama yaitu : penyimpanan, penghitung, dan mempresentasikan informasi. Pertama; informasi biasanya berupa bilangan

yang dapat disimpan pada sel, dari sel tersebut informasi siap diakses dan didapat kembali. Kedua, fungsi yang paling penting yaitu *spreadsheet* mendukung sebagai alat kalkulasi atau sebagai alat hitung. Yang terakhir, *spreadsheet* dapat menyajikan informasi dengan berbagai cara antara lain berupa tabel dan grafik.

2. *Spreadsheet* sebagai *Mindtools*

Jonassen (1996) mengelompokkan *spreadsheet* sebagai alat bantu berfikir (*mindtools*) karena *spreadsheet* mempunyai fasilitas-fasilitas dan kemampuan merepresentasikan .

Menurut Jonassen (1996:9) *mindtools* adalah :

- a. Alat berbasis komputer yang telah diadaptasikan dan dikembangkan dalam lingkungan sekolah dengan fungsi sebagai mitra intelektual bagi siswa.
- b. Alat berfikir kritis dimana *mindtools* dengan aktif lebih melibatkan siswa dalam menciptakan pengetahuan yang mendeskripsikan pengertian atau pemahaman serta gambaran siswa mengenai informasi. Siswa tidak hanya meniru apa yang diberikan oleh guru.

Jadi yang dimaksud *spreadsheet* sebagai *mindtools* di sini adalah bahwa *spreadsheet* itu merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam berfikir. Penggunaan *mindtools* bukan untuk membangun pengetahuan siswa tetapi pengetahuan dibangun oleh siswa itu sendiri.

3. *Pemakaian Spreadsheet dalam Pembelajaran Matematika*

Telah dikatakan diatas bahwa *spreadsheet* dapat digunakan sebagai alat bantu berfikir dalam pembelajaran matematika. *Program spreadsheet* yang digunakan tersebut adalah *Microsoft Excel*.

Bagi pemula yang ingin belajar matematika dengan menggunakan *spreadsheet* akan tertolong jika disediakan *template*. *Template* adalah format *spreadsheet* yang didesain berisi rumusan yang digunakan untuk melakukan perhitungan atas data yang dimasukkan oleh pemakai. Sebelum menggunakan *template* siswa harus dipersiapkan terlebih dahulu. *Template* yang sesuai akan mempermudah siswa dalam bekerja menggunakan *spreadsheet*.

Dengan menggunakan *Excel* ini diharapkan dapat membantu siswa untuk bisa belajar sendiri dan dapat mengembangkan kemampuan berfikirnya. Selain itu dengan menggunakan *Excel* ini siswa dapat melakukan eksplorasi secara lebih efektif dan efisien.

Excel mempunyai kemampuan untuk memvisualisasikan suatu data yang tersimpan dalam sel kedalam bentuk grafik. Pada pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel tampilan grafis sangat membantu siswa dalam pembelajaran.

Menurut M.Rif'at (2002:477) kebermanfaatan dari sajian visual adalah sebagai strategi atau cara atau alat bantu berfikir dalam menyelesaikan masalah serta sebagai tahapan berfikir. Tampilan grafis yang dapat disajikan oleh *Excel* dalam bentuk *template* dimaksudkan dalam rangka mengenali, menggambar,

menentukan unsur-unsur, menyelidiki dan menemukan sifat-sifat serta dapat memahami konsep-konsep yang ada dalam pokok bahasan Persamaan Linear dan SPLDV.

Dengan melakukan eksplorasi *Excel* untuk pembelajaran Persamaan Linear dan SPLDV sajian visual sangat membantu siswa. Seperti dikatakan M.Rifat (2002:478) bahwa hingga saat ini pengembangan sajian visual dalam matematika sekolah adalah sebagai alat bantu, strategi penyelesaian masalah dan meningkatkan proses serta hasil berfikir.

D. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran yang penulis sajikan tidak memuat seluruh materi pada pokok bahasan tersebut karena ada beberapa materi yang tidak dapat dijelaskan dengan menggunakan *template*.

Berikut ini beberapa materi yang dalam pembelajarannya dapat dibantu dengan menggunakan *template* :

1. Persamaan Linear

Persamaan-persamaan $y = 3x$, $y = x$, dan $y = -3x$ dan semacamnya disebut persamaan linear dua variable atau persamaan garis lurus. Dalam persamaan tersebut variabel yang dimaksud adalah x dan y . Bentuk tersebut merupakan bentuk khusus dari persamaan umum yang berbentuk $y = mx$ dengan m adalah konstanta.

Tempat kedudukan titik-titik (x,y) yang memenuhi persamaan $y = mx$ adalah sebuah garis lurus. Karena grafik dari tempat kedudukan titik-titik (x,y) yang memenuhi persamaan $y = 3x$, $y = x$ dan $y = -3x$ merupakan garis lurus.

Demikian juga tempat kedudukan titik-titik (x,y) yang memenuhi persamaan $y = 2x + 5$, $y = 2x$ dan $y = 2x - 5$ merupakan garis lurus. Persamaan-persamaan tersebut adalah bentuk khusus dari persamaan linear / persamaan garis lurus dengan bentuk umum $y = mx + c$ dengan m dan c adalah suatu konstanta.

Ada hubungan antara garis dengan persamaan $y = 2x$, $y = 2x + 5$ dan $y = 2x - 5$. Garis dengan persamaan $y = 2x + 5$ diperoleh dengan cara menggeser 5 satuan ke atas dari garis dengan persamaan $y = 2x$ sedangkan garis dengan persamaan $y = 2x - 5$ diperoleh dengan cara menggeser 5 satuan ke bawah dari persamaan garis $y = 2x$.

Secara umum antara garis dengan persamaan $y = mx$ dan garis dengan persamaan $y = mx + c$ mempunyai hubungan yang erat yaitu bahwa garis dengan persamaan umum $y = mx + c$ diperoleh dengan cara menggeser c satuan dari garis dengan persamaan $y = mx$.

Grafik dari persamaan garis dengan bentuk umum $y = mx$ selalu melalui titik yaitu $(0,0)$ dan $(0,m)$ sedangkan grafik dari persamaan garis dengan bentuk umum $y = mx + c$ selalui melalui titik $(0,c)$ dan $(0,m+c)$.

2. Gradien dari Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus

a. Gradien garis lurus yang melalui titik $(0,0)$ dan (x,y)

Untuk memahami pengertian “gradien” dari suatu garis lurus perhatikanlah penjelasan berikut ini. Persamaan umum $y = mx$, jika $m = 2$ maka diperoleh persamaan garis $y = 2x$. Persamaan garis tersebut akan melalui banyak titik diantaranya titik $(1,2)$, $(2,4)$, $(3,6)$. Misalkan titik $(1,2)$ dan B adalah titik $(2,4)$ serta C adalah titik $(3,6)$ maka :

i. Untuk titik A $(1,2)$ kita peroleh : $\left(\frac{y}{x}\right) = \left(\frac{2}{1}\right) = 2$

ii. Untuk titik B $(2,4)$ kita peroleh : $\left(\frac{y}{x}\right) = \left(\frac{4}{2}\right) = 2$

iii. Untuk titik C $(3,6)$ kita peroleh : $\left(\frac{y}{x}\right) = \left(\frac{6}{3}\right) = 2$

Setelah kita perhatikan ternyata nilai perbandingan antara komponen y dan komponen x atau dapat ditulis $\frac{y}{x}$, pada setiap ruas garis tersebut selalu sama. Perbandingan tersebut merupakan gradien dari persamaan garis itu atau dapat ditulis $m = \frac{y}{x}$. Dalam hal ini nilai itu adalah 2. Nilai 2 itulah yang disebut gradien garis $y = 2x$.

Dari penjelasan di atas ada hal penting yang harus kita perhatikan, yaitu garis dengan persamaan $y = 2x$ mempunyai gradien 2. Padahal koefisien x dari

persamaan $y = 2x$ adalah 2. Jadi koefisien x dari persamaan $y = 2x$ sama dengan gradien dari persamaan garis $y = 2x$.

- b. *Gradien garis lurus $y = mx$ yang sejajar sumbu x (Garis Horizontal) dan gradien garis lurus $y = mx$ yang sejajar sumbu y (Garis Vertikal)*

Berdasarkan pengertian gradien yang telah disebutkan pada point a di atas, gradien garis yang melalui titik $A(x_A, y_A)$ dan $B(x_B, y_B)$ ditulis m_{AB} maka :

$$m_{AB} = \frac{\text{komponenvertikal}}{\text{komponenhorizontal}}$$

Komponen vertikal AB adalah $y_B - y_A$ sedangkan komponen mendatar AB adalah $x_B - x_A$ sehingga $m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$ dengan $x_B \neq x_A$.

Gradien garis yang sejajar sumbu x adalah $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. Karena $y_B = y_A$ maka

$$m = \frac{0}{x_B - x_A} = 0. \text{ Jadi gradien garis yang sejajar sumbu x adalah 0 (nol).}$$

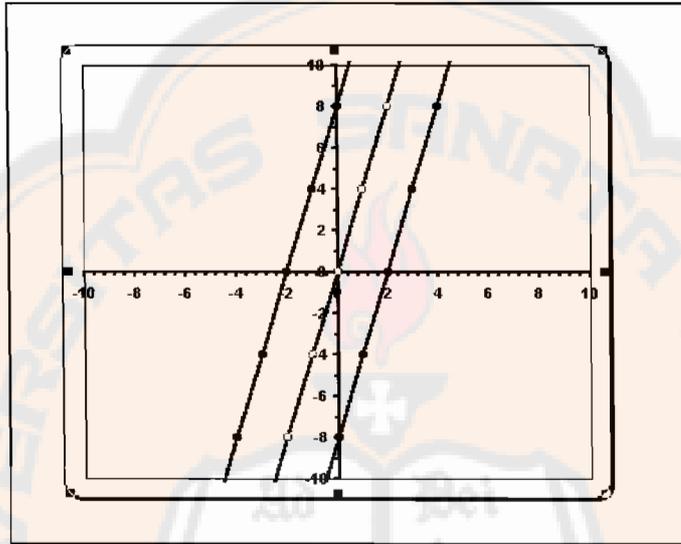
Gradien garis yang sejajar sumbu y adalah $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. Karena $x_B = x_A$ maka

$$m = \frac{y_B - y_A}{0} = \text{tidak didefinisikan. Jadi gradien garis yang sejajar sumbu y adalah}$$

tidak didefinisikan.

c. *Gradien dua garis lurus yang sejajar satu sama lain*

Beberapa persamaan linear atau persamaan garis lurus yang mempunyai gradien sama maka grafik dari persamaan garis tersebut saling sejajar. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik berikut ini.



Berturut-turut persamaan garis dari grafik di atas mulai dari kiri ke kanan adalah $y = 4x + 8$, $y = 4x$ dan $y = 4x - 8$. Jika kita perhatikan ternyata ketiga persamaan garis tersebut mempunyai gradien yang sama yaitu 4. Jadi persamaan linear yang mempunyai gradien sama maka grafiknya saling sejajar.

d. *Gradien dua garis lurus yang saling tegak lurus*

Jika diketahui dua buah persamaan garis yang saling tegak lurus maka perkalian gradien dari dua persamaan garis tersebut hasilnya adalah -1 . Andaikan gradien persamaan garis pertama adalah m_1 dan gradien persamaan garis kedua adalah m_2 maka $m_1 \times m_2 = -1$.

3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel

Jika diketahui dua buah persamaan linear dengan dua buah variabel, yaitu :

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

maka dikatakan bahwa kita mempunyai suatu sistem persamaan linear dengan dua variabel. Dua buah persamaan linear dengan dua variabel yang hanya mempunyai satu penyelesaian adalah merupakan sistem persamaan. Koordinat titik (x,y) yang memenuhi kedua persamaan itu dikatakan penyelesaian sistem persamaan tersebut.

Misalnya penyelesaian sistem persamaan $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$

adalah $x = 3$ dan $y = 1$.

Hal ini berarti kita mempunyai sebuah sistem persamaan linear dengan dua variabel yaitu

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

yang penyelesaiannya adalah $x = 3$ dan $y = 1$ dan himpunan penyelesaiannya adalah $\{(3,1)\}$. Titik tersebut merupakan titik potong kedua garis tersebut.

Dengan demikian himpunan penyelesaian sistem persamaan linear $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$

adalah titik (3,1).

Penyelesaian sistem persamaan linear dengan dua variabel dapat ditentukan dengan tiga cara yaitu metode grafik, metode substitusi dan metode eliminasi. Dalam skripsi ini hanya akan membahas salah satu metode yaitu dengan menggunakan metode grafik.

Setiap persamaan dalam sistem persamaan dengan dua peubah tak lain adalah persamaan garis. Jika garis-garis tersebut digambarkan dalam bidang koordinat ada tiga kemungkinan yang terjadi, yaitu : garis saling berpotongan di satu titik, garis sejajar satu sama lain, dan garis itu berimpit.

Penyelesaian sistem persamaan dua peubah dengan metode grafik, yaitu dengan cara menggambarkan persamaan-persamaan yang terdapat dalam sistem tersebut.

Sistem persamaan linear dengan dua peubah tersebut mempunyai penyelesaian jika garis tersebut saling berpotongan atau berimpit. Sebaliknya jika kedua garis sejajar sistem persamaan tersebut tidak mempunyai penyelesaian.

BAB III

EKSPLORASI EXCEL DAN PENYUSUNAN TEMPLATE

Pada bab III ini akan membahas tiga hal. Pertama membahas hasil dari *Eksplorasi Excel* yaitu kemampuan-kemampuan dan fasilitas-fasilitas yang dimiliki oleh Excel yang kedua langkah-langkah penyusunan *template* dan yang ketiga adalah pembahasan hasil dari eksplorasi *template*. Materi yang dibahas (dieksplorasi) adalah pokok bahasan Persamaan Linear (Persamaan Garis Lurus) dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

A. Fasilitas dari *Microsoft Excel*

Kemampuan yang dimiliki program ini (*Microsoft Excel*) berwujud fasilitas-fasilitas, yaitu jendela-jendela kerja. Jendela kerja yang dimaksud adalah jendela yang digunakan oleh *user* (pemakai) untuk memberi perintah pada program. Penulis menggunakan *Microsoft Excel* versi 2000 for Windows. *Microsoft Excel* ini merupakan salah satu program *spreadsheet* yang canggih yang bekerja di bawah sistem operasi Windows.

Banyak kemudahan yang dapat diperoleh dari penggunaan *Microsoft Excel* ini; misalnya saat kita bekerja dengan daftar data, menghitung bilangan, membuat laporan, membuat diagram dan grafik. Penulis menggunakan *Microsoft Excel* ini karena kemampuannya dalam menyajikan data dan kemampuannya dalam menampilkan grafik.

Adapun kelebihan yang dimiliki *Microsoft Excel 2000* ini diantaranya adalah pilihan perintah pada setiap menu ditampilkan bersap-sap, sehingga kita tidak mengalami kesulitan untuk mencarinya. *Microsoft Excel* mempunyai beberapa elemen jendela antara lain (seperti tampak pada gambar III.1):

1. Batang judul (*title bar*)

Title bar ini juga dapat digunakan untuk memindahkan jendela ke posisi lain yang kita inginkan. *Title bar* berisi nama program aplikasi dan nama file yang sedang aktif.

2. Batang menu (*menu bar*)

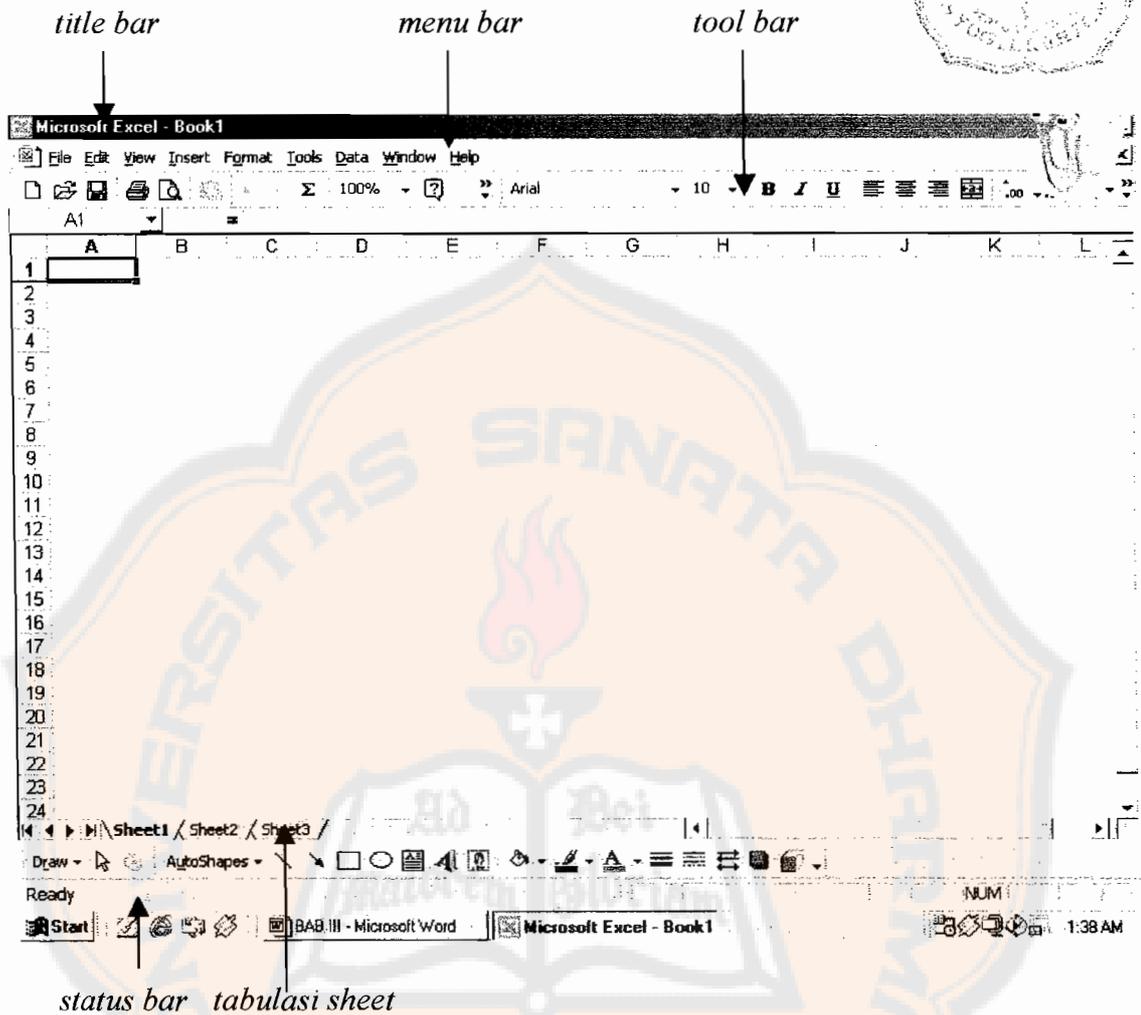
Menu bar ini dapat digunakan untuk mengaktifkan perintah. Terdapat 9 buah *menu bar* yaitu : *File, Edit, View, Insert, Format, Tools, Data, Windows* dan *Help*.

3. Batang tool (*tool bar*)

Tool bar ini berisi tombol-tombol yang digunakan untuk menjalankan suatu perintah dengan cepat dan mudah terutama untuk perintah-perintah yang sering dipakai.

4. Batang status (*status bar*)

Batang status ini terletak di bagian bawah bidang kerja, yang berfungsi menampilkan status aktifitas atau keadaan dari proses pekerjaan yang sedang berlangsung pada saat itu.



Gambar III.1
Gambar Bidang Kerja Excel

Beberapa fasilitas lain dari *Microsoft Excel* yang digunakan dalam penyusunan *template* antara lain :

1. Memasukkan Data

Sebelum memasukkan data sel harus diaktifkan terlebih dahulu. Caranya klik langsung pada sel yang akan diisi atau dengan menuliskan nama sel tersebut pada kotak indicator lalu tekan *Enter*. Cara memasukkan data pada sel aktif adalah

dengan mengaktifkan dulu sel yang akan diisi data kemudian tulis data pada sel tersebut lalu tekan *Enter*.

2. Menyunting Data

Beberapa proses yang berkaitan dengan penyuntingan data adalah menghapus isi sel, menghapus isi, format atau komentar sel, membatalkan atau mengulang aksi.

Untuk menghapus isi sel gunakan tombol DELETE atau BACKSPACE dan sel tersebut akan kembali kosong. Ketika menghapus sel dengan tombol tersebut *Excel* hanya menghapus isi sel saja.

Untuk menghapus isi, format atau komentar sel yaitu :

- a. Pilih sel, baris atau kolom yang ingin dibersihkan : isi, format atau komentarnya.
- b. Pada menu *Edit*, pilih *Clear*. *Excel* akan menampilkan beberapa pilihan perintah berikut :
 - 1) **All**, untuk menghapus isi, format dan komentar sel.
 - 2) **Contents**, hanya untuk menghapus isi sel.
 - 3) **Formats**, hanya untuk menghapus format sel.
 - 4) **Comments**, hanya untuk menghapus komentar sel.

Untuk membatalkan atau mengulang aksi dapat digunakan tombol *Undo* atau *Redo*. Untuk membatalkan beberapa aksi klik tombol *Undo* pada *toolbar* atau pilih perintah *Undo* pada menu *Edit*. Jika tidak menginginkan pembatalan aksi, klik tombol *Redo* atau pilih perintah *Repeat* dari menu *Edit*.

159

3. Menggabungkan Beberapa Sel

Pada *Microsoft Excel 2000* kita dapat menggabungkan data dari satu sel dengan sel yang lain untuk membentuk sel yang lebih besar. Hal ini akan sangat berguna dalam membuat judul yang dekoratif pada bagian atas lembar kerja. Dalam sebuah sel gabungan, kita dapat mengubah font, ukuran, warna dan corak garis batas hanya dengan sekali kerja.

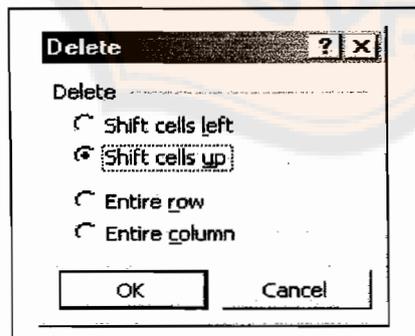
Untuk menggabungkan sel-sel terpisah menjadi sebuah sel langkahnya adalah :

- a. Pilih sel-sel yang akan digabungkan.
- b. Buka menu *Format* dan pilih *Cells*. Kotak dialog *Format Cells* akan tampil.
- c. Klik tab *Alignment*. Aktifkan pilihan *Merge Cells*.
- d. Klik OK, sel terpilih akan digabungkan menjadi sel tunggal.

4. Menghapus / Menyisipkan Sel

Menghapus sel berarti menghapus sel tersebut berikut data yang ada didalamnya. Prosedur menghapus sel adalah :

- a. Pilih sel yang akan dihapus.
- b. Dari menu *Edit*, pilih perintah *Delete*, atau pilih perintah *Delete* dari *shortcut menu*, *Excel* akan menampilkan kotak dialog *Delete*, seperti gambar berikut.



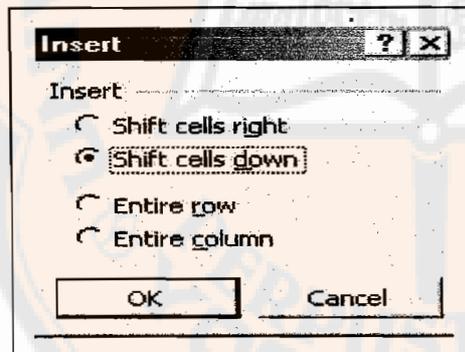
c. Pada kotak dialog *Delete* ada dua tombol pilihan yang dapat digunakan untuk menghapus sel, yaitu :

- 1) *Shift cells left*; sel atau range yang ada di sebelah kanan akan bergeser ke kiri mengisi ruang sel atau range yang dihapus.
- 2) *Shift cells up*; sel atau range yang ada dibawahnya akan bergeser keatas mengisi ruang sel atau range yang dihapus

d. Klik tombol OK

Untuk menyisipkan sel pada *worksheet*, ikuti langkah-langkah berikut :

- a. Pilih sel di mana sel yang baru akan disisipkan.
- b. Dari menu *Insert*, pilih perintah *Cells*, atau pilih perintah *Insert* dari *shortcut* menu. *Excel* akan menampilkan kotak dialog *Delete* seperti gambar berikut ini.



c. Pada kotak dialog *Insert* ada dua tombol pilihan yang dapat digunakan untuk menghapus sel, yaitu :

- 1) *Shift cells right*; sel atau range yang dipilih akan bergeser ke kanan.
- 2) *Shift cells down*; sel atau range yang dipilih akan bergeser ke bawah.

d. Klik tombol OK

5. Mengolah Kolom dan Baris

Pada *Excel* lebar kolom dan tinggi baris dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan. Untuk mengubah lebar kolom dan tinggi baris dengan menggunakan kotak dialog atau dengan klik dan geser *pointer mouse*. Kita mungkin tidak ingin repot mengubah tinggi baris karena secara otomatis akan berubah ketika kita mengubah ukuran font. Akan tetapi, jika kolomnya tidak selebar datanya, maka bentuk tampilannya adalah #####.

Pada kasus seperti ini, kita harus mengubah lebar kolom tersebut agar data yang ada dapat ditampilkan seluruhnya. Adapun cara mengubah lebar kolom atau tinggi baris tersebut adalah :

- a. Tempatkan *pointer mouse* pada batas kanan judul kolom lalu klik dan geser untuk mengubah lebar kolom. Sedangkan untuk mengubah tinggi baris, gunakan batas bawah baris.
- b. Geser batas tersebut sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Geser ke kanan akan memperlebar kolom dan sebaliknya. Geser ke bawah akan mempertinggi baris dan sebaliknya.
- c. Lepaskan tombol mouse dan *Excel* akan mengubah tinggi baris dan lebar kolom pada posisi tombol *mouse* dilepaskan.

6. Menyisipkan *Worksheet* Baru

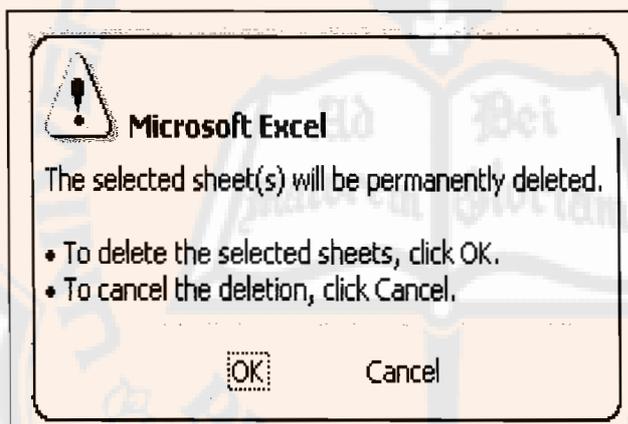
Prosedur yang dapat digunakan untuk menambah *worksheet* baru adalah dengan memilih perintah *Worksheet* pada menu Insert. Sebuah *worksheet* baru

akan disisipkan disamping kiri *worksheet* aktif dengan nama *sheet* yang diikuti nomor *sheet* berikutnya.

7. Menghapus *Worksheet*

Untuk menghapus sejumlah *worksheet* yang sudah tidak digunakan lagi dari sebuah *workbook* yang terbuka dapat dilakukan dengan prosedur berikut :

- a. Pilih sejumlah *tabulasi sheet* yang akan dihapus dalam *workbook* yang terbuka.
- b. Pada menu *Edit* klik perintah *Delete Sheet* sehingga tampil kotak pernyataan penghapusan *sheet*, seperti gambar berikut :



- c. Pilih OK untuk memastikan penghapusan *sheet* atau pilih *Cancel* untuk membatalkan proses.

8. Mengganti Nama *Worksheet*

Prosedur untuk mengganti nama *worksheet* yang berlaku dalam *workbook* yang terbuka adalah :

- a. Klik dua kali *tabulasi sheet* yang ingin diganti namanya.
- b. Ketik nama *sheet* baru pada posisi *tabulasi sheet* tersebut tekan *Enter*.

Prosedur lain yang juga dapat digunakan untuk mengganti nama *worksheet* yaitu dengan mengklik kanan *tabulasi sheet*, pilih *Rename* dari *shortcut menu* yang tampil, ketik nama *worksheet* baru dan tekan *Enter*.

9. Menuliskan Rumus / Formula

Rumus atau formula adalah sekelompok pernyataan yang terdiri dari nama sel dan angka dengan operator matematika. Formula berguna sebagai penyusun operasi perhitungan data yang ada pada lembar kerja.

Untuk memasukkan formula dapat dilakukan dengan cara mengetikkan langsung formula / rumus tertentu pada sel atau pada *formula bar*. Untuk lebih jelasnya gunakan langkah-langkah berikut ini :

- a. Pilihlah sel di mana kita menginginkan hasil perhitungan formula akan ditampilkan.
- b. Ketikkan tanda sama dengan (=) untuk mengawali suatu rumus / formula.
- c. Ketikkan formula / rumus yang diinginkan.
- d. Kemudian tekan *Enter* atau klik tombol *Enter* pada *Formula bar* maka *Excel* akan menghitungnya.
- e. Jika kita telah memasukkan formula / rumus, kemudian ingin membatalkan, kita dapat menghapus masukan formula dengan menekan *Esc* atau klik tombol *Cancel* pada *Formula bar*.

10. Membuat Rumus Menggunakan Acuan

Kita dapat membuat suatu rumus dengan menggunakan acuan, misalnya, mengambil nilai atau data yang terdapat pada alamat sel yang dituju dan menggunakannya dalam proses perhitungan pada rumus tersebut. Atau kita dapat mengambil data yang ada pada alamat sel, kemudian menggunakannya sebagai acuan pada beberapa rumus dalam *worksheet*.

Ada tiga bentuk acuan yang dikenal *Excel*, yaitu :

- a. *Relative references*, atau dikenal dengan istilah alamat sel relatif. Contoh bentuk penulisannya adalah A1, yang mana *Excel* menggunakan alamat sel A1 sebagai acuan untuk penulisan alamat sel lain pada rumus secara berurutan menurut baris dan kolom.
- b. *Absolut references*, atau acuan alamat sel absolut yang merupakan alamat sel tetap. Contoh penulisannya adalah \$A\$1. Acuan alamat sel absolut ditandai dengan simbol \$ di depan huruf kolom dan nomor baris. Kita dapat menggunakan acuan alamat sel absolut di dalam rumus / formula dan *Excel* akan mengambil nilai yang ada pada alamat sel tersebut secara tetap.
- c. *Mixed references*, atau acuan alamat sel campuran. Acuan alamat sel campuran dapat berbentuk alamat sel absolut baris atau absolut kolom. Contoh penulisan alamat sel absolut kolom adalah \$A1 di mana posisi kolom absolut dan alamat sel baris relatif. Untuk alamat sel absolut baris adalah A\$1, dimana alamat sel kolom bersifat relatif dan alamat sel baris bersifat absolut.

11. Menyimpan Bidang Kerja

Setelah selesai mengerjakan perhitungan / menulis pada suatu bidang kerja kemudian simpanlah bidang kerja tersebut supaya sewaktu-waktu bila dibutuhkan kembali dapat dibuka dan dapat dilihat kembali. Cara menyimpan bidang kerja tersebut adalah : Klik File – Pilih Save as / Save – Tulis nama file untuk bidang kerja tersebut – kemudian klik Save.

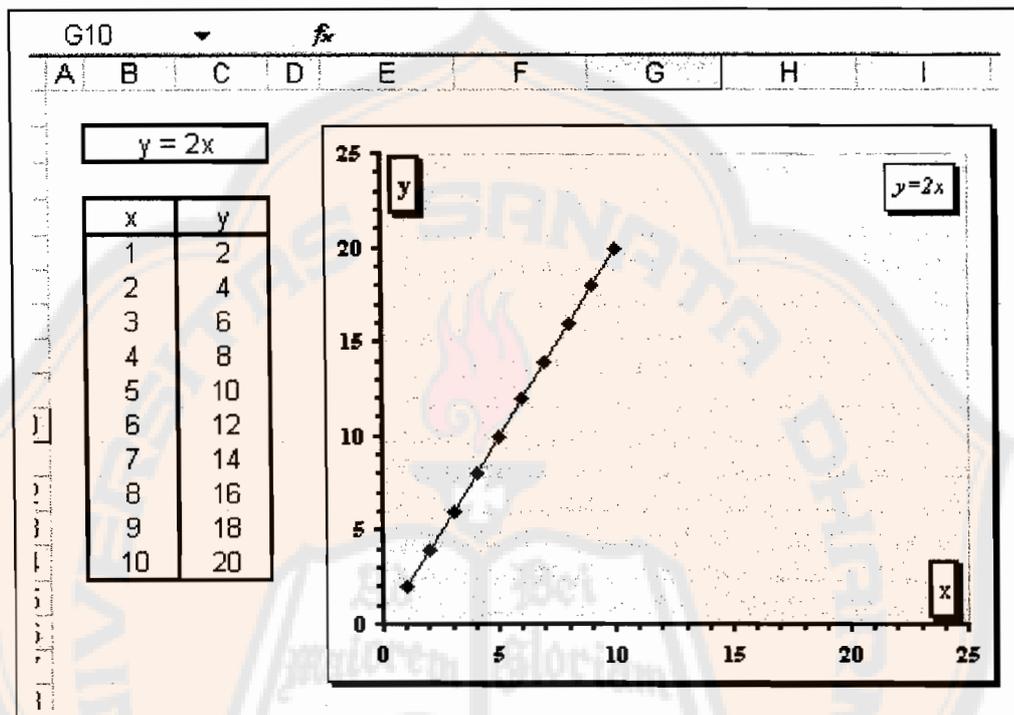
12. Membuat Grafik

Salah satu kelebihan *Excel* adalah kemampuannya dalam menyajikan data dalam bentuk grafik. Dalam penulisan skripsi ini penulis akan membahas sedikit tentang kemampuan *Excel* tersebut.

Grafik adalah tampilan tabel dalam bentuk gambar. Dengan mengubah tampilan angka ke bentuk gambar, didapatkan beberapa keuntungan, antara lain proses menganalisa data lebih mudah, bentuk grafik jauh lebih menarik dibanding dengan angka-angka dan yang penting di sini hasil analisa menjadi lebih mudah diamati. Hal terakhir ini mempunyai pengaruh besar terutama dalam pembelajaran matematika, khususnya bagi siswa yang lebih mudah belajar secara visual.

Microsoft Excel 2000 menyediakan berbagai macam grafik yang lebih dari cukup untuk kebutuhan sehari-hari. Beberapa jenis grafik tersebut adalah *Line*, *Scattered (XY)*, *Pie*, *Doughnut*, *Radar*, *Bubble*, *Stock*, *Column*, *Bar*, *Area*, *Surface*, *Cylinder*, *Cone* dan *Pyramid*. Penulis hanya akan membahas salah satu jenis grafik yaitu grafik *Scattered (XY)* karena grafik ini yang akan digunakan oleh penulis dalam melakukan eksplorasi.

Grafik *XY (Scattered)* bentuknya berupa sebaran titik-titik yang bisa membentuk suatu garis tertentu. Contoh pemakaian grafik XY dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar III.2
Gambar grafik xy

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menggambar grafik di atas adalah :

- a. Dari menu *Insert* pilih perintah *Chart*, akan tampil kotak dialog wizard pertama untuk memilih jenis grafik.

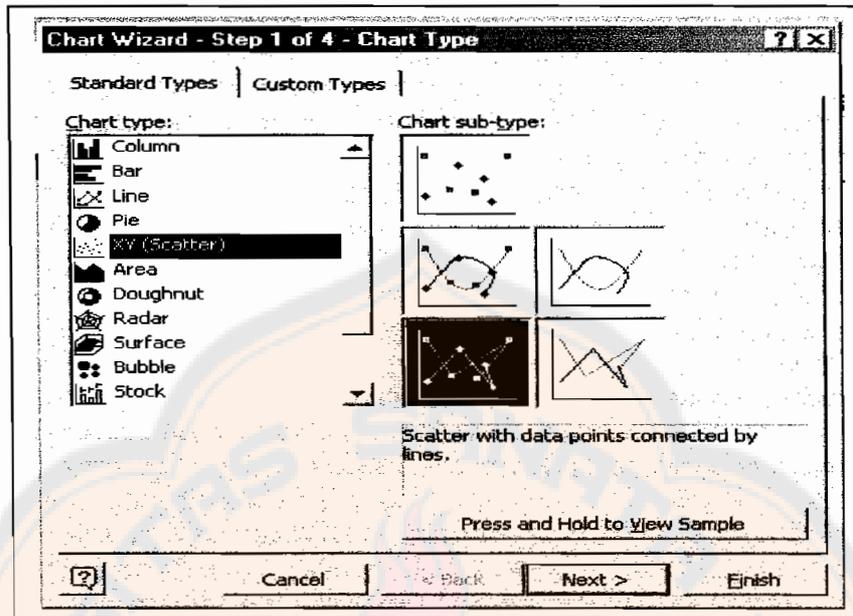
Pada kotak dialog *Chart Wizard* (langkah pertama – *Chart Type*), pilih tipe *XY (Scatter)* dan sub-tipe *Scatter Compares pairs of values*.

Pada *Chart* sub-type ini ada 5 (lihat gambar III.3) pilihan yaitu :

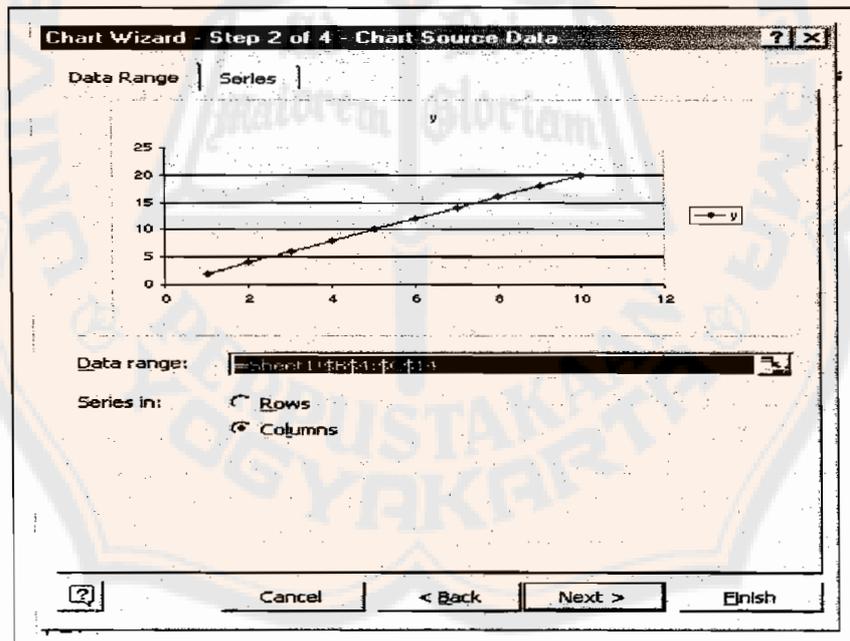
- 1) Pilihan 1 bentuk sebaran titik biasa.
- 2) Pilihan 2 bentuk sebaran titik saling dihubungkan oleh garis dan dimuluskan, lokasi titik ditandai.
- 3) Pilihan 3 bentuk sebaran titik saling dihubungkan oleh garis dan dimuluskan, lokasi titik tidak ditandai.
- 4) Pilihan 4 bentuk sebaran titik saling dihubungkan oleh garis tidak dimuluskan, lokasi tidak ditandai.
- 5) Pilihan 5 bentuk sebaran titik saling dihubungkan oleh garis tidak dimuluskan, lokasi titik tidak ditandai.

Klik tombol *Next* untuk melanjutkan proses berikutnya yaitu Langkah kedua yaitu *Chart Source Data*.

- b. Pada langkah kedua -- *Chart Source Data*; digunakan untuk sumber data pembentuk grafik (Gambar III.4). Jika telah memilih range sumber data sebelum memulai membuat grafik maka range tersebut akan tampil pada kotak *Data Range*. Pada langkah kedua – *Chart Source Data* juga terdapat *tab Series*. Pada *tab Series* ini digunakan untuk menambahkan data yang akan dibuat grafik. Klik tombol *Next* untuk melanjutkan proses berikutnya langkah ketiga yaitu *Chart Option*.



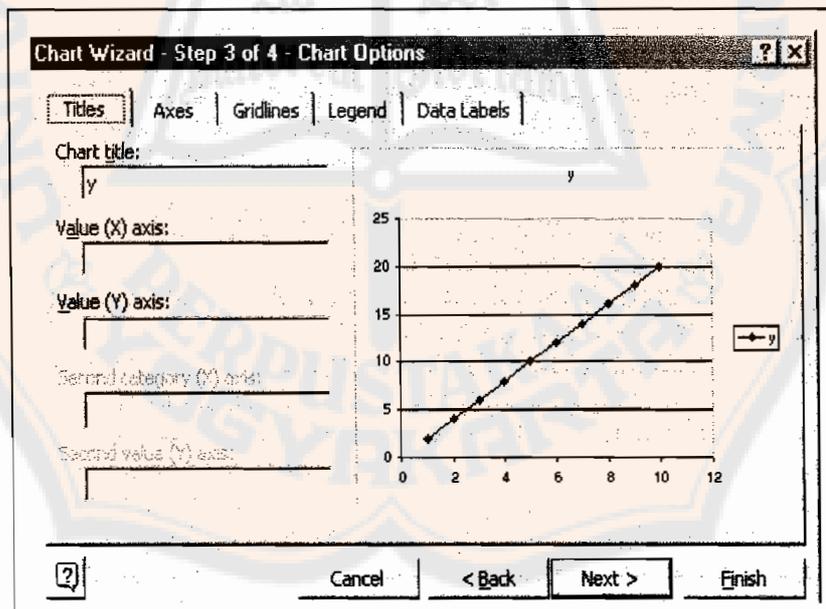
Gambar III.3
Gambar Chart Sub-type



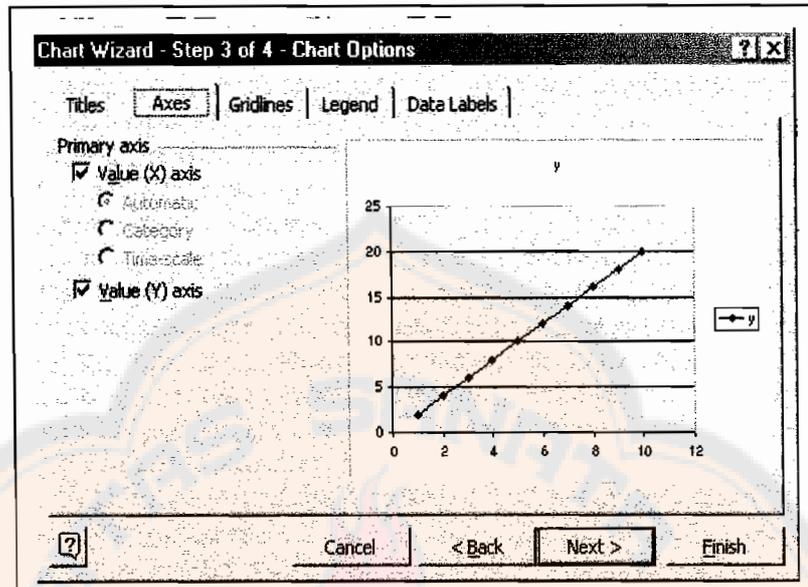
Gambar III.4
Gambar Chart Source Data

c. Langkah ketiga – *Chart Options*, untuk menentukan pilihan-pilihan perintah untuk mengatur tampilan grafik. Kotak dialog *Chart Wizard* ke-3 menyediakan lima tab, yaitu : *Titles*, *Axes*, *Gridlines*, *Legend* dan *Data Labels*.

- 1) Pada tab *Titles* seperti pada gambar III.5, kita dapat menambahkan judul untuk masing-masing garis sumbu diagram, yaitub: *Chart title* (judul grafik), *Category (X) axis* (judul sumbu X), dan *Value (Y) axis* (judul sumbu Y).
- 2) Pada tab *Axes* seperti pada gambar III.6, kita dapat mengatur apakah judul sumbu untuk sumbu X dan sumbu Y akan ditampilkan atau tidak pada hasil grafik yang akan dibentuk.



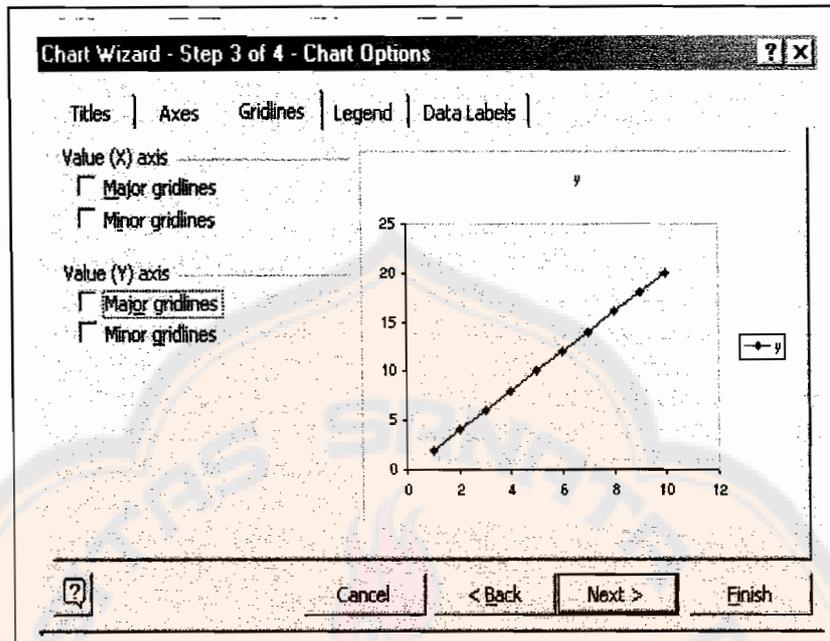
Gambar III.5
Gambar Chart Options tab Titles



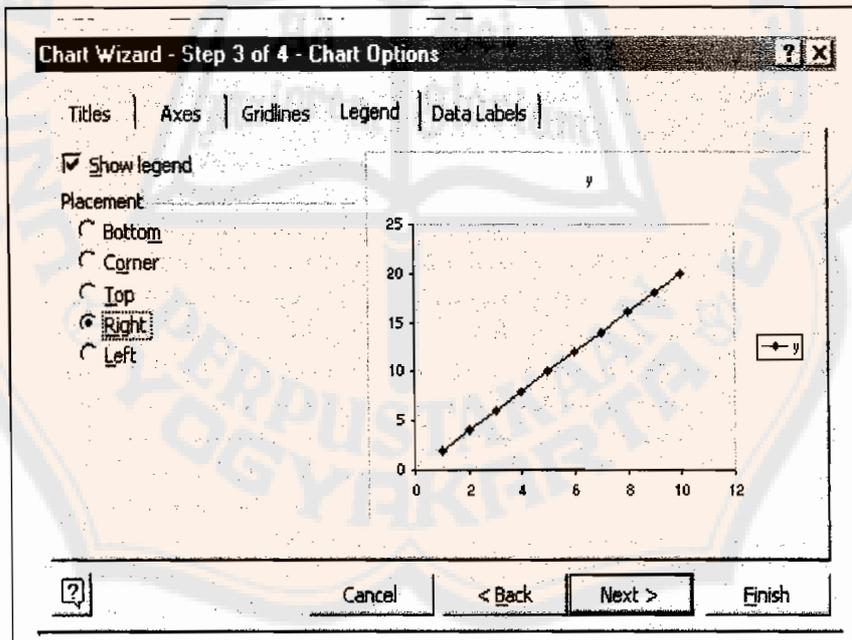
Gambar III.6
Gambar Chart Options tab Axes

- 3) *Tab Gridlines*, berfungsi untuk mengatur tampilan garis batas pada bagian *Plot Area* (gambar III.7). Bagian *Category (X) axis* digunakan untuk mengatur tampilan garis batas dengan nilai interval besar (*Major Gridlines*) dan garis batas dengan nilai interval kecil (*Minor Gridlines*) yang sejajar dengan sumbu X. Bagian *Value (Y) axis* digunakan untuk mengatur tampilan garis batas dengan nilai interval besar (*Major Gridlines*) dan garis batas dengan nilai interval kecil (*Minor Gridlines*) yang sejajar dengan sumbu Y.

Klik atau aktifkan masing-masing kotak cek pilihan yang telah disediakan untuk menampilkan garis batas (*gridlines*) pada grafik.



Gambar III.7
Gambar Chart Options tab Gridlines



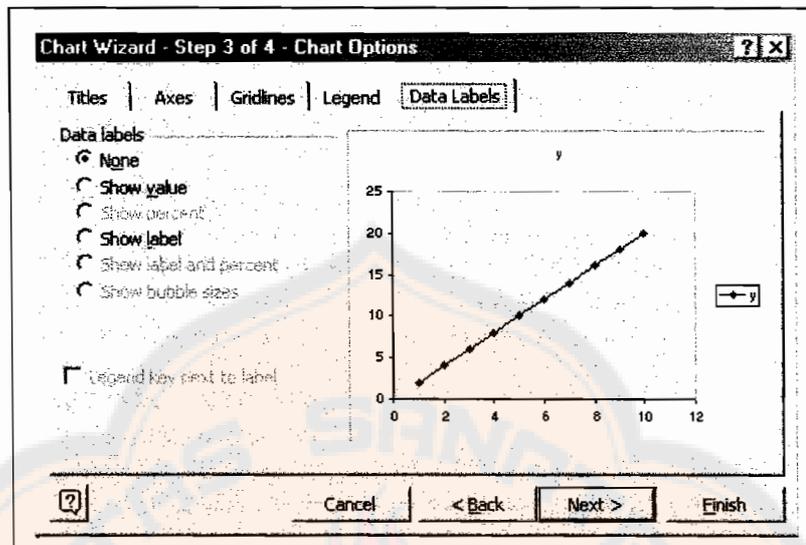
Gambar III.8
Gambar Chart Options tab Legend

4) *Tab Legend* berfungsi untuk mengatur tampilan kotak keterangan (*legend*) pada grafik. *Legend* menampilkan gambar kunci *legend* (*legend key*) dan teks keterangan untuk judul sumbu y. Aktifkan kotak cek *Show legend* untuk menampilkan kotak keterangan grafik (*legend*) pada *Chart Area*. (lihat gambar III.8). Kita dapat menempatkan kotak *legend* di sekitar gambar grafik yang terbentuk, yaitu pada bagian bawah (*Bottom*), sudut kanan atas (*Corner*), atas (*Top*), kanan (*Right*) atau pada bagian kiri (*Left*) gambar grafik.

5) *Tab Data Labels* berfungsi untuk mengatur tampilan label untuk masing-masing data point dan ditampilkan pada bagian gambar data point tersebut, seperti tampak pada gambar III.9.

Pilihan label untuk data point yang dapat digunakan antara lain : tombol pilihan *None*, *Show value*, *Show percent*, *Show label*, *Show label and percent*, *Show Bubble sizes*. Aktifkan kotak cek *Legend key next to label* untuk menambahkan gambar kunci *legend* yang diletakkan pada bagian kiri data label yang ada.

Bila sudah menentukan beberapa pilihan perintah yang terdapat pada kotak dialog *Chart Wizard* ke-3, maka klik tombol *Next* untuk membuka kotak dialog *Chart Wizard* ke-4, yaitu *Chart Location*.



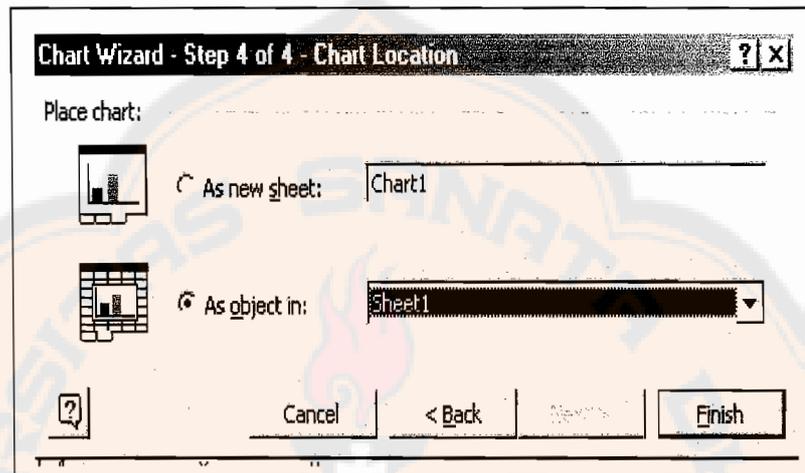
Gambar III.9
Gambar Chart Options tab Data Labels

d. Langkah keempat – *Chart Location*, merupakan kotak dialog yang terakhir untuk proses pembentukan sebuah grafik, berfungsi untuk menampilkan beberapa pilihan lokasi untuk menempatkan grafik yang telah dibentuk. Agar lebih jelas lihat gambar III.10.

Ada dua tombol pilihan yaitu :

- 1) Tombol pilihan *As new sheet*, untuk menempatkan hasil grafik pada sebuah *sheet* baru dengan nama *sheet* sementara *Chart 1*. Kita dapat mengganti nama *sheet* yang telah disediakan *Excel* dengan cara mengklik kotak *As new sheet* dan mengetikkan nama *sheet* baru untuk grafik.

- 2) Tombol pilihan *As object in*, untuk menempatkan hasil grafik sebagai sebuah objek ke dalam *sheet-sheet* tertentu yang dimiliki *workbook*. Pilih nama *sheet* yang ada pada kotak daftar *As object in*.



Gambar III.10
Gambar Chart Location

Klik tombol *Finish* untuk mengakhiri proses pembuatan grafik. Jika ingin kembali mengatur ketentuan-ketentuan yang pernah diberikan sebelumnya, tekan tombol *Back*. Atau klik tombol *Cancel* untuk membatalkan proses pembentukan grafik. Hasil yang terbentuk akan tampak seperti pada gambar III.2.

Seperti yang penulis sajikan di atas adalah beberapa fasilitas yang banyak digunakan oleh penulis dalam menyusun *template*. Meskipun masih banyak fasilitas-fasilitas lain yang tidak kami tulis dalam skripsi ini tetapi kami menganggap bahwa pembaca sudah mengetahui fasilitas-fasilitas lain yang sudah biasa digunakan dalam menggunakan *Excel*.

B. Penyusunan Template

Berdasarkan kemampuan dan fasilitas yang dimiliki *Microsoft Excel* tersebut penulis berhasil merancang beberapa *template* yang akan digunakan untuk membantu pembelajaran matematika.

Dalam penulisan skripsi ini penulis merancang lima buah *template*. Dua buah *template* untuk materi persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$, dua buah *template* untuk materi persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$ dan satu buah *template* untuk materi sistem persamaan linear dua variable.

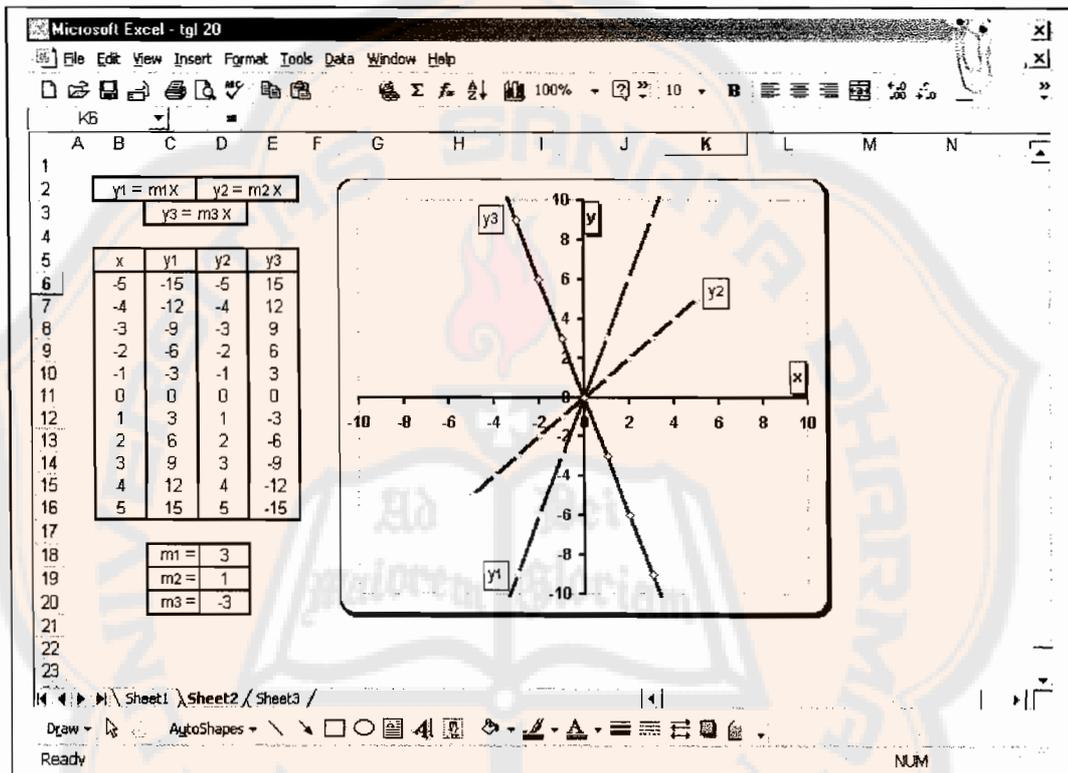
Berikut ini langkah penyusunan *template* yang digunakan untuk membantu pembelajaran pada materi persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$:

1. Bukalah *Microsoft Excel* caranya klik tombol start pada taskbar, pilih program dari menu utama yang tampil, pilih *Microsoft Excel* maka akan tampil bidang kerja seperti pada gambar III.1.
2. Tulislah persamaan $y_1 = m_1x$ pada gabungan sel B2 dan C2, $y_2 = m_2x$ pada gabungan sel D2 dan E2, $y_3 = m_3x$ pada gabungan sel C3 dan D3. Cara menggabungkan sel dapat anda lihat pada bab 3 subbab A point 3. Ketiga persamaan tersebut yang akan dibuat grafiknya.
3. Tulislah x , y_1 , y_2 dan y_3 secara berturut-turut pada sel B5, C5, D5 dan E5.
4. Untuk mengisi nilai x pada sel B5 masukkan bilangan 5 pada sel B6, kemudian untuk mengisi sel B7 : klik sel B7 lalu isilah sel tersebut dengan rumus $=B6 + 1$ maka sel tersebut akan terisi nilai -4 .

5. Selanjutnya untuk mengisi sel B8 sampai B16, copylah sel B7. Caranya klik sel yang akan dicopy lalu klik Edit pilih copy maka pada sel itu akan muncul garis putus-putus yang selalu bergerak kemudian klik sel B8 sampai B16 maka pada sel tersebut akan berwarna lain dibandingkan dengan sel yang tidak diklik setelah itu klik paste dari menu Edit.
6. Untuk mengisi nilai y_1 , y_2 dan y_3 ; isilah terlebih dahulu nilai m_1 , m_2 dan m_3 secara berturut-turut pada sel D18, D19 dan D20 karena sel tersebut digunakan sebagai rumus untuk menentukan nilai y_1 , y_2 dan y_3 .
7. Nilai y_1 dapat diisi dengan cara : klik sel C6 masukkan rumus =D\$18 * B6, lihatlah persamaan pertama $y_1 = m_1x$ dimana nilai m_1 diganti dengan D\$18 karena m_1 terletak pada sel D18 dan tanda \$ sebagai alamat sel absolut baris. Tanda * merupakan tanda perkalian pada *Excel*.
8. Lakukan secara analog langkah no.7 di atas untuk mengisi kolom y_2 dan y_3 .
9. Setelah melakukan langkah-langkah tersebut maka dapat diperoleh tabel seperti tampak pada gambar III.11.
10. Langkah yang terakhir adalah membuat grafik berdasarkan tabel yang telah dibuat dengan melakukan prosedur / langkah di atas. Untuk membuat grafik lihat kembali subbab A pada point 12 dari bab ini.

Setelah melakukan prosedur / langkah-langkah tersebut maka akan diperoleh *template* seperti gambar III.11 yaitu gambar *template* $y = mx$. Dengan menggunakan langkah-langkah yang analog seperti di atas dapat dibuat *template*

$y = mx + c$ seperti tampak pada gambar III.12 dan *template spl* (lihat gambar III.13). Berikut ini dapat dilihat *template y = mx*, *template y = mx + c* dan *template spl* dimana masing-masing *template* telah disertai dengan penjelasan *template* dan cara pengisian *template*.



Gambar III.11
Gambar *template y = mx*

Penjelasan *template y = mx*

Dari *template y=mx* kita dapat melakukan eksplorasi untuk menemukan sifat-sifat grafik dari suatu persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$. Pada *template* tersebut terdapat 3 persamaan yaitu : $y_1 = m_1x$, $y_2 = m_2x$ dan

$y_3 = m_3x$, kemudian dibawahnya terdapat tabel yang merupakan hasil dari operasi tiga persamaan di atas.

Pada tabel nilai x sama tetapi nilai y_1 , y_2 , dan y_3 tidak sama.

Nilai y_1 tergantung dari nilai m_1 yang diisikan pada kolom D baris 18 atau sel D18.

Nilai y_2 tergantung dari nilai m_2 yang diisikan pada kolom D baris 19 atau sel D19.

Nilai y_3 tergantung dari nilai m_3 yang diisikan pada kolom D baris 20 atau sel D20.

Template tersebut menyajikan grafik dari ketiga persamaan di atas dimana grafik tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan nilai m yang diisikan oleh pemakai.

Petunjuk pengisian template $y = mx$

Cara mengisi nilai m_1 , klik sel yang ingin diisi kemudian tulis bilangan yang anda inginkan pada sel tersebut lalu tekan *Enter*. Begitu juga untuk mengisi nilai m_2 dan m_3 , lakukanlah dengan cara yang sama. Perlu diingat bahwa pada *Microsoft Excel* pecahan harus ditulis dengan angka desimal. Pada *template $y = mx$* terdapat dua *sheet*, jika anda akan menggunakan salah satu *sheet*, anda klik *sheet* yang anda inginkan yang terletak dibagian bawah *worksheet* yaitu pada *tabulasi sheet*.

Penjelasan template $y = mx + c$

Dari *template $y = mx + c$* ini kita dapat melakukan eksplorasi untuk menemukan sifat-sifat dan konsep yang ada pada materi persamaan linear dengan bentuk

umum $y = mx + c$. Pada *template* tersebut terdapat tiga persamaan yaitu

$$: y_1 = m_1x + c_1, y_2 = m_2x + c_2, y_3 = m_3x + c_3.$$

Nilai y_1 tergantung dari nilai m_1 yang diisikan pada kolom C baris 8 atau pada sel C8 dan nilai c_1 yang diisikan pada kolom E baris 8 atau pada sel E8.

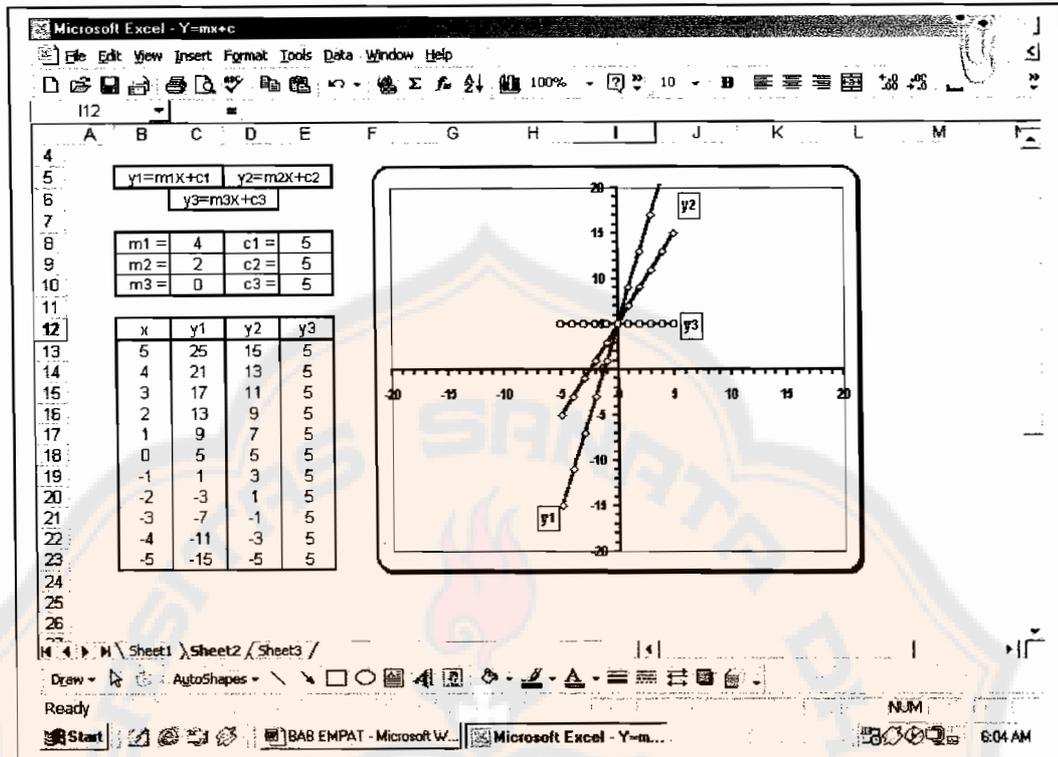
Nilai y_2 tergantung dari nilai m_2 yang diisikan pada kolom C baris 9 atau pada sel C9 dan nilai c_2 yang diisikan pada kolom E baris 9 atau pada sel E9.

Nilai y_3 tergantung dari nilai m_3 yang diisikan pada kolom C baris 10 atau pada sel C10 dan nilai c_3 yang diisikan pada kolom E baris 10 atau pada sel E10.

Template tersebut menyajikan grafik dari ketiga persamaan di atas, dimana grafik tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan nilai m dan c yang diisikan oleh pemakai.

Petunjuk pengisian *template* $y = mx + c$

Cara mengisi nilai m_1 , klik sel C8 kemudian tulis bilangan yang anda inginkan lalu tekan *Enter*. Dengan cara yang sama anda dapat mengganti nilai pada sel yang lain. Perlu diingat bahwa pada *Microsoft Excel* pecahan harus ditulis dengan angka desimal. Pada *template* $y = mx + c$ terdapat dua *sheet* jika anda akan menggunakan salah satu *sheet*, klik *sheet* yang anda inginkan yang terletak pada bagian bawah *worksheet* pada *tabulasi sheet*.



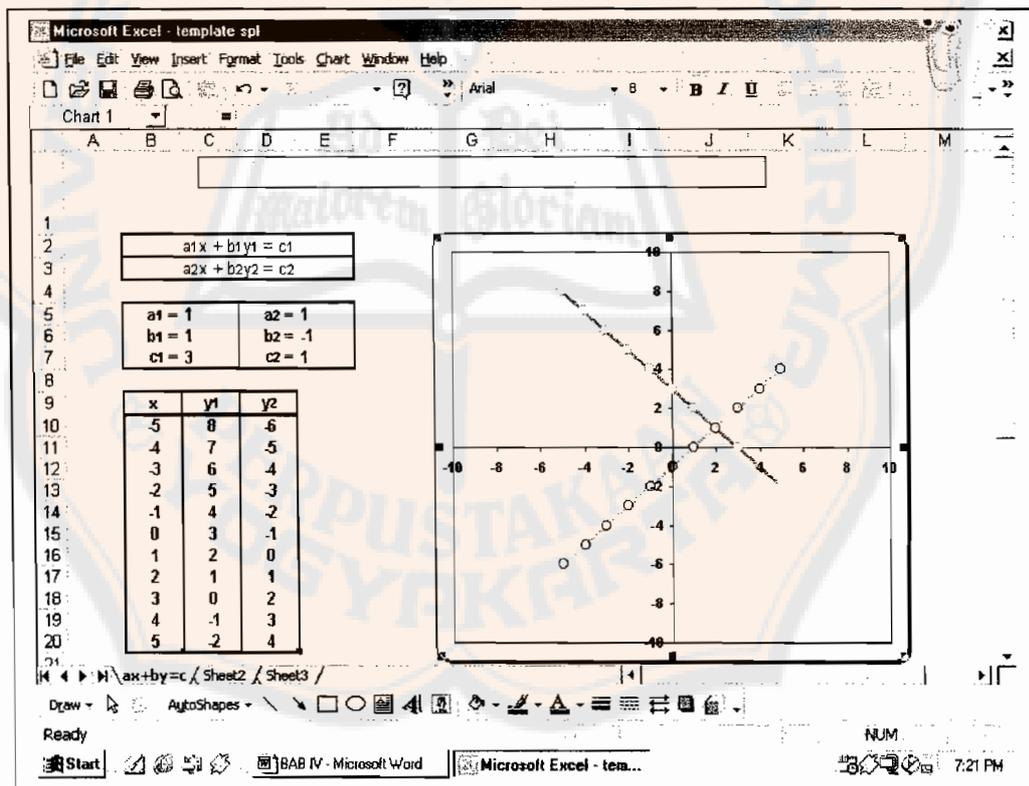
Gambar III.12
Gambar template $y = mx + c$

Penjelasan template spl

Dengan menggunakan *template* tersebut kita dapat melakukan eksplorasi untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dan menemukan sifat-sifatnya. Pada *template* di atas terdapat dua persamaan, persamaan pertama adalah $a_1x + b_1y_1 = c_1$ dan persamaan kedua adalah $a_2x + b_2y_2 = c_2$. Grafik dari kedua persamaan itu tampak pada *template* dan grafik tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan nilai a_1, b_1, c_1 dan a_2, b_2, c_2 yang diisikan.

Petunjuk pengisian template spl

- Cara mengisi nilai a_1, b_1, c_1 dan a_2, b_2, c_2 adalah klik sel yang ingin anda isi, misalnya anda ingin mengisi a_1 , klik sel C5, lalu tulislah bilangan yang anda inginkan kemudian tekan *Enter*.
- Perlu diingat bahwa pada *Microsoft Excel* pecahan harus ditulis dengan angka desimal.
- Lakukan dengan cara yang sama untuk mengisi nilai lainnya.
- Grafik pada *template* secara otomatis akan berubah sesuai dengan nilai yang anda isikan.



Gambar III.13
Gambar template spl



C. Hasil Eksplorasi Template untuk Persamaan Linear

Template $y = mx$ dan *template* $y = mx + c$ adalah dua *template* yang digunakan oleh penulis dalam melakukan eksplorasi untuk menemukan konsep dan sifat grafik suatu persamaan linear.

Perubahan nilai m dan c pada persamaan $y = mx$ dan $y = mx + c$ mempengaruhi nilai y secara otomatis perubahan nilai m dan c juga akan mempengaruhi grafiknya. Grafik dari suatu persamaan linear berupa garis lurus.

Beberapa sifat grafik dari persamaan linear / persamaan garis lurus yang diperoleh dari hasil eksplorasi adalah :

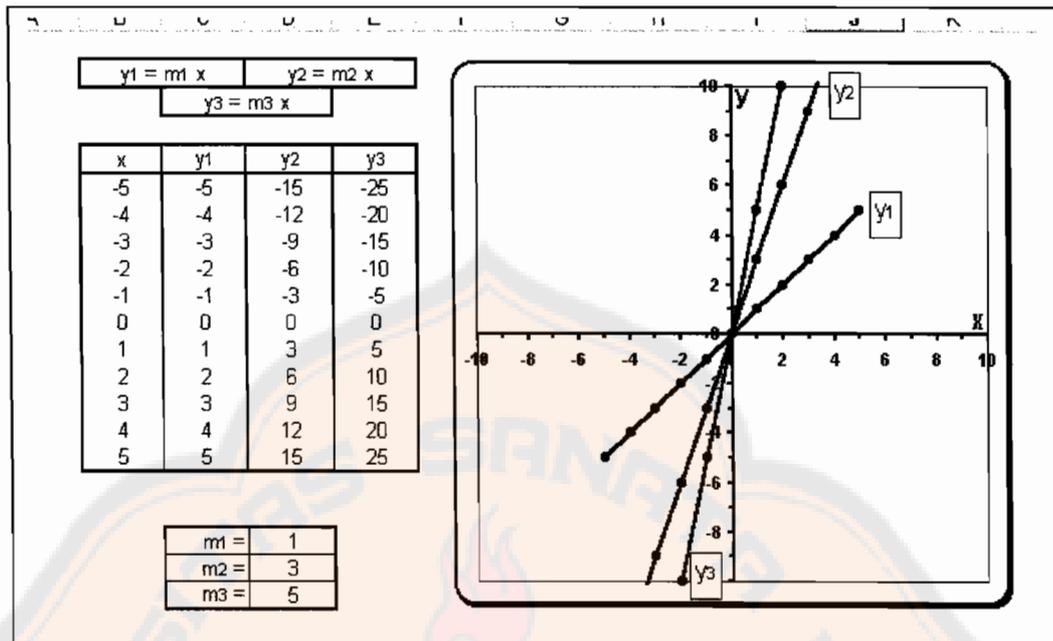
1. Sifat grafik dari persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$

a. Untuk m semakin besar dan m positif ($m_1 < m_2 < m_3, m > 0$)

Misalnya dengan mengganti nilai m mula-mula dari $m = 1$, $m = 3$ dan $m = 5$ dapat diamati jika nilai m positif dan m semakin besar maka arah grafik akan mendekati sumbu y dan grafik semakin tegak mendekati sumbu y . (Perhatikanlah gambar *template* C1)

b. Untuk m semakin besar dan m negatif ($m_1 < m_2 < m_3, m < 0$)

Misal ambil nilai $m = -5$, $m = -3$ dan $m = -1$ dapat dilihat bahwa untuk nilai m negatif dan semakin besar maka arah grafik akan mendekati sumbu x dan grafik semakin condong / miring mendekati sumbu x . Perhatikan gambar *template* C2 !



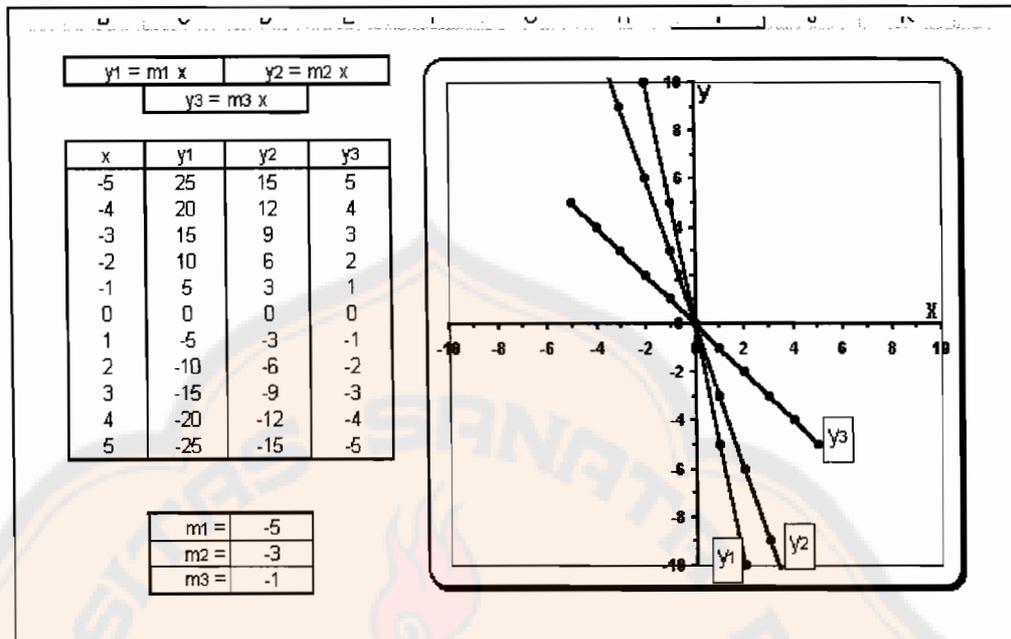
Gambar III.14
Gambar template C1

c. Untuk m semakin kecil dan m positif ($m_1 > m_2 > m_3, m_i > 0$)

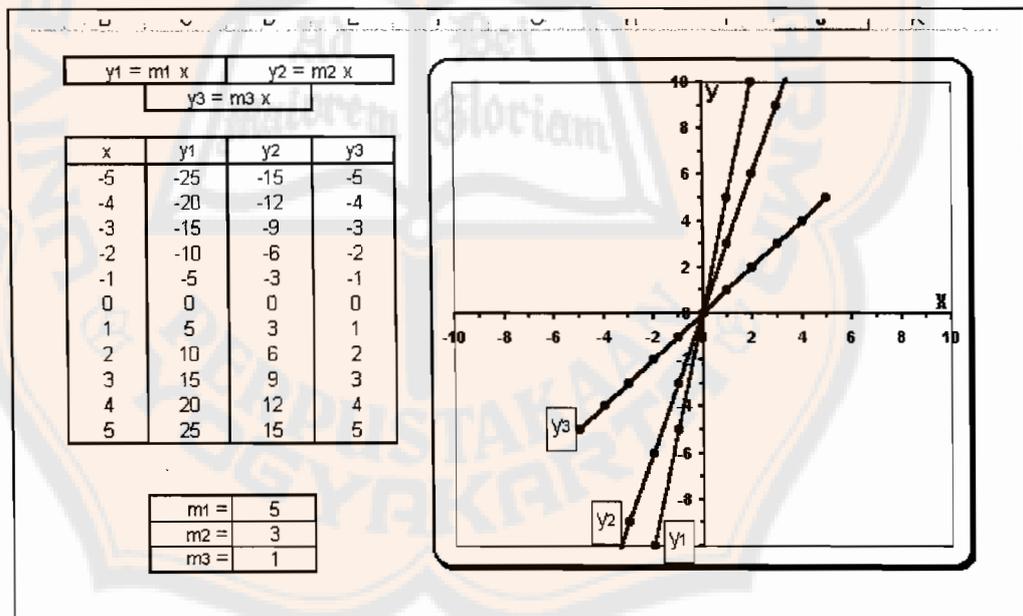
Dengan mengambil nilai m positif dan m semakin kecil, mula-mula $m = 5$, $m = 3$ dan $m = 1$ dengan melakukan pengamatan pada *template* diperoleh bahwa arah grafik mendekati sumbu x dan grafik semakin condong mendekati sumbu x. (Perhatikan gambar *template* C3)

d. Untuk m semakin kecil dan m negatif ($m_1 > m_2 > m_3, m_i < 0$)

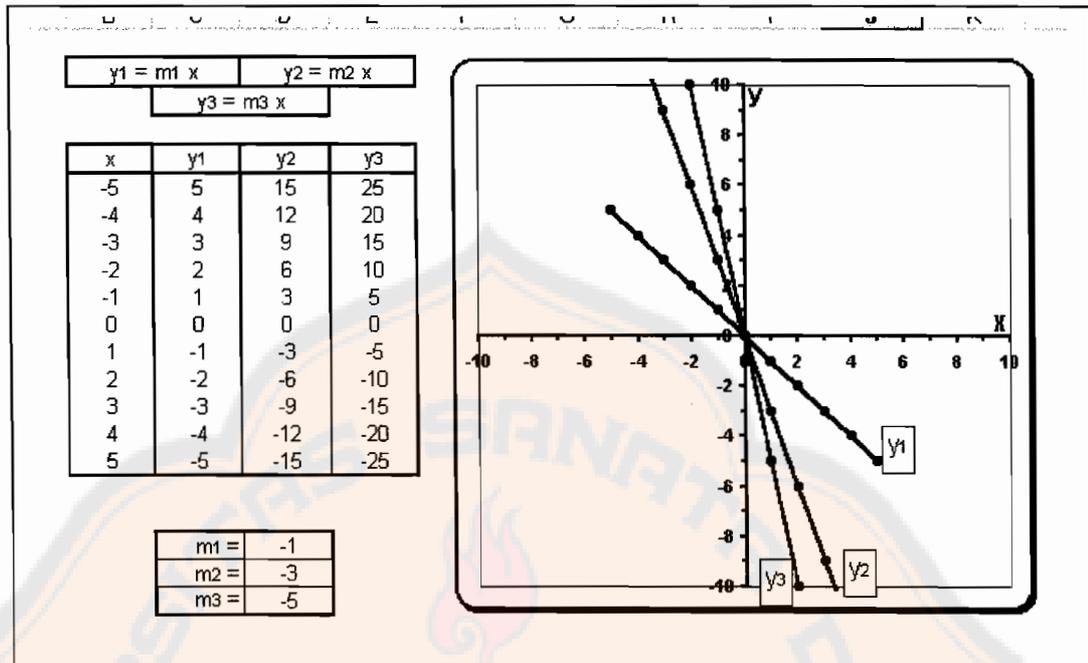
Dengan mengambil nilai m negatif dan m semakin kecil, misalnya $m = -1$, $m = -3$ dan $m = -5$ maka arah grafik akan mendekati sumbu y dan grafik semakin tegak mendekati sumbu y. (Perhatikan gambar *template* C4)



Gambar III.15
Gambar template C2



Gambar III.16
Gambar template C3



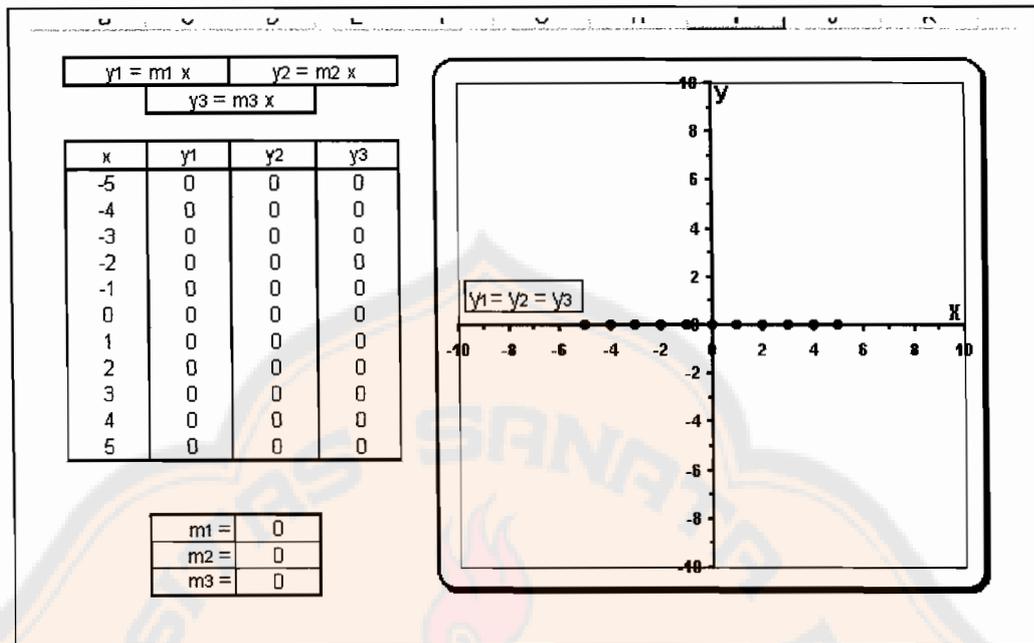
Gambar III.17
Gambar template C4

e. Untuk m sama dengan nol

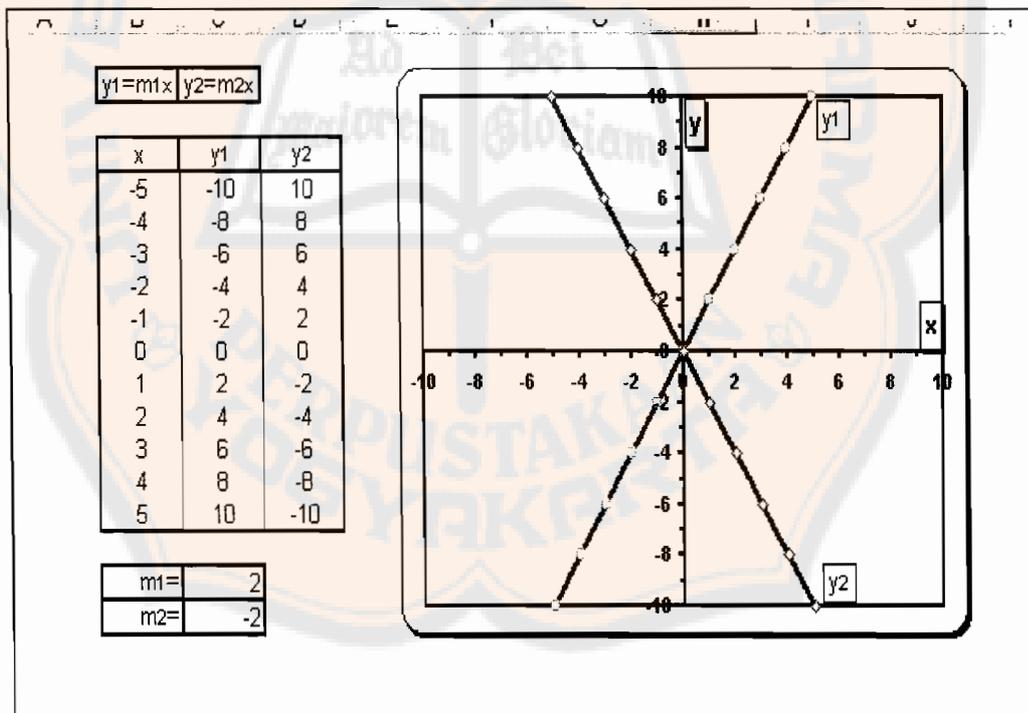
Jika $m = 0$ grafik akan berimpit dengan sumbu x . (Gambar *template C5*)

f. Suatu persamaan garis $y = mx$ akan selalu melalui titik $(0,0)$ dan sebuah titik $(1,m)$. Berdasarkan ketunggalan garis yang melalui dua titik maka berlaku pula kebalikannya. Maksudnya adalah apabila garis lurus melalui $(0,0)$ dan $(1,m)$ maka persamaan garis tersebut adalah $y = mx$.

g. Grafik dari persamaan $y = mx$ jika dicerminkan terhadap sumbu x maupun sumbu y maka akan menghasilkan grafik dengan persamaan $y = -mx$. (Perhatikan gambar *template C6*)



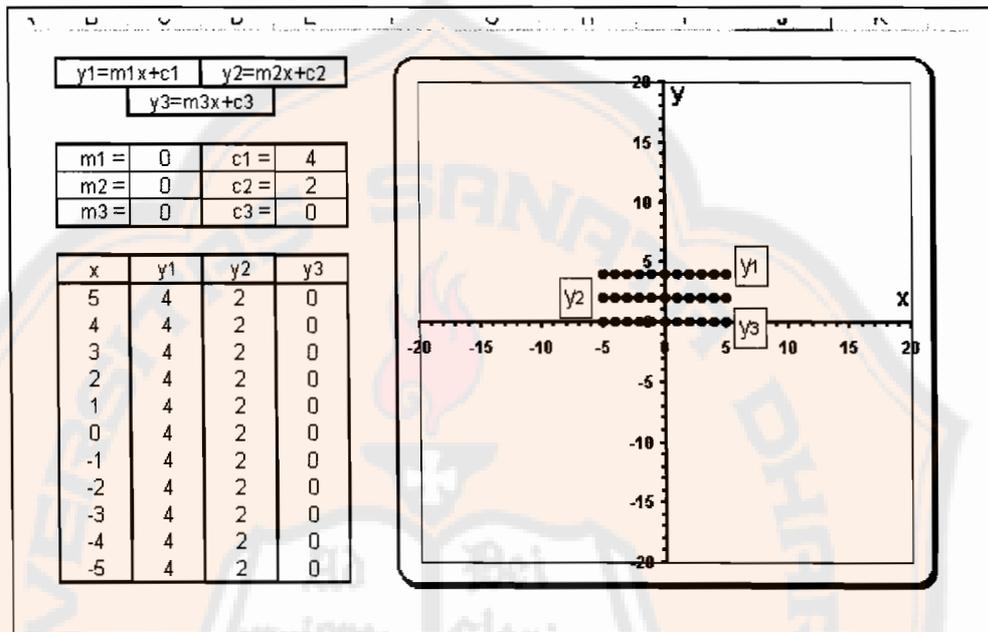
Gambar III.18
Gambar template C5



Gambar III.19
Gambar template C6

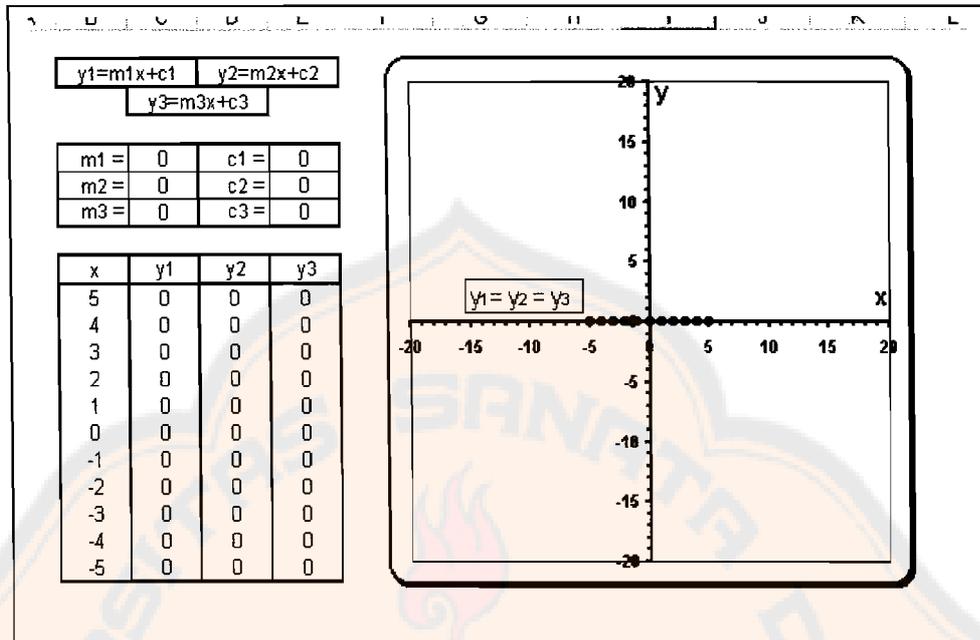
2. Sifat grafik dari persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$

- a. Jika $m = 0$ maka persamaan linear tersebut $y = c$ sehingga grafik sejajar sumbu x. (Lihat gambar *template C7*)



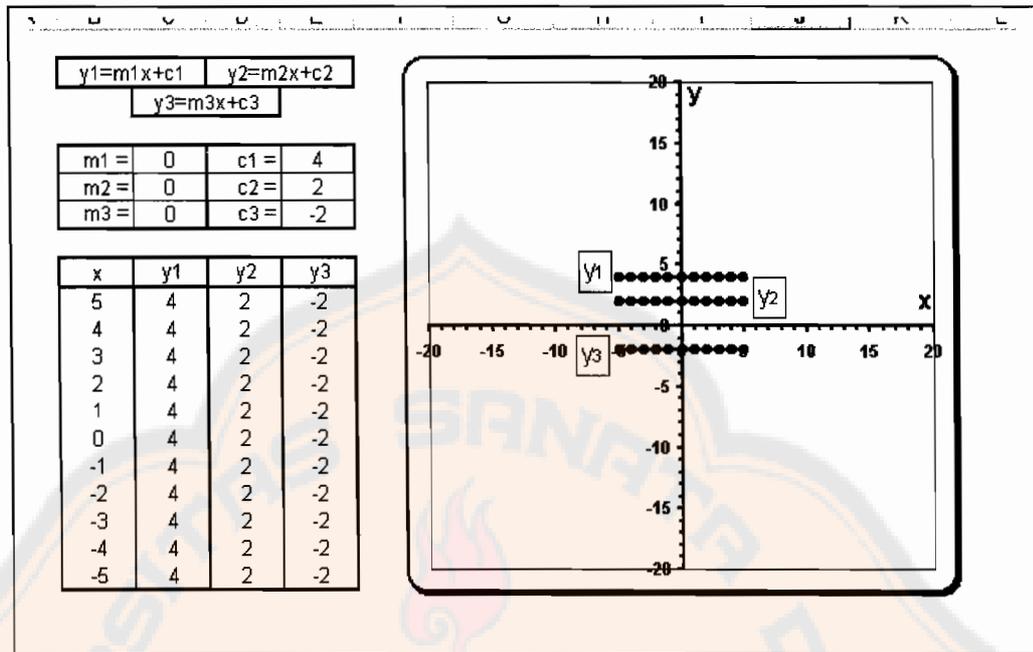
Gambar III.20
Gambar *template C7*

- b. Jika $m = 0$ dan nilai konstanta $c = 0$, maka persamaan linear tersebut $y = 0$ sehingga grafiknya berimpit dengan sumbu x. (Lihat gambar *template C8*)
- c. Jika $m = 0$ dan c bernilai positif maka persamaan garis lurus tersebut $y = c$ sedangkan jika c bernilai negatif maka persamaan garis lurus menjadi $y = -c$, kedua grafik sejajar sumbu x. (Lihat gambar *template C9*)

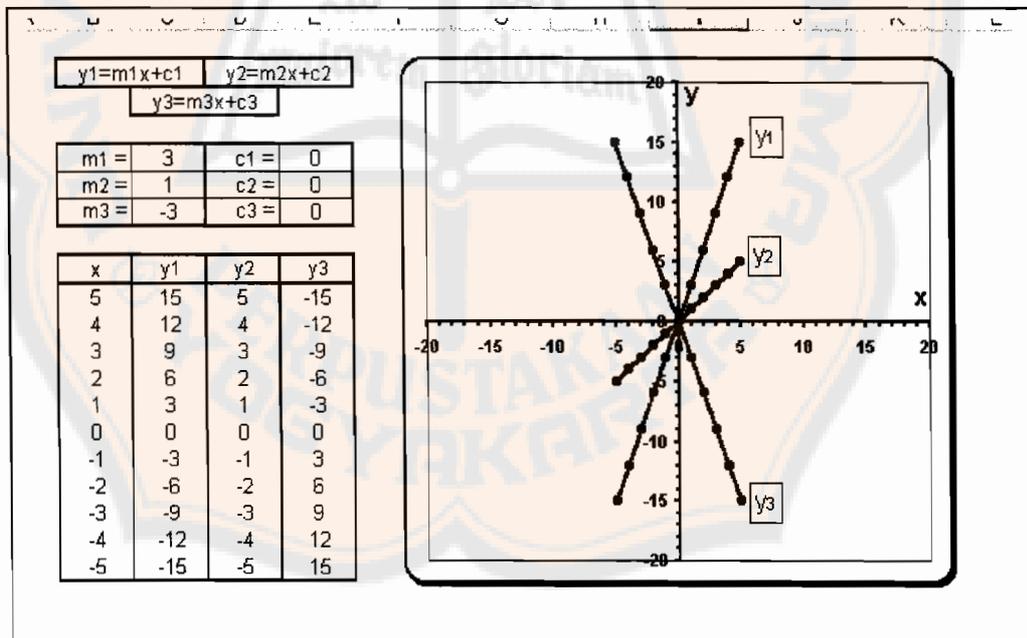


Gambar III.21
Gambar template C8

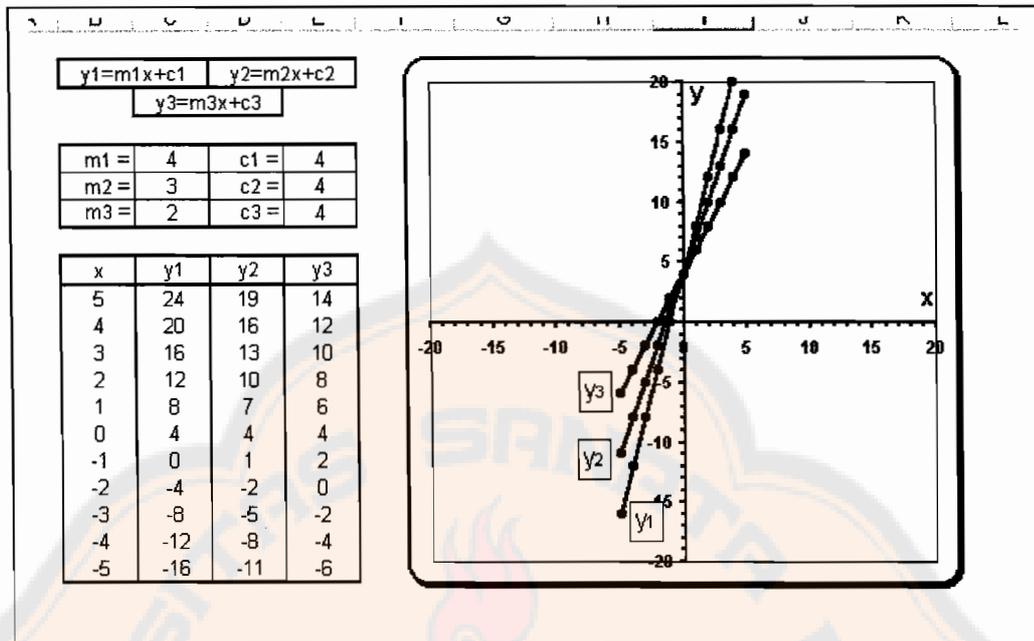
- d. Jika m sembarang dan konstanta $c = 0$ maka persamaan garis tersebut $y = mx$ sehingga sesuai dengan kesimpulan yang lalu maka grafik melalui titik $(0,0)$. (Perhatikan gambar *template* C10)
- e. Jika $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m > 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin kecil nilai m grafik semakin condong sejajar sumbu x dan grafik melalui $(0,c)$. (Perhatikan gambar *template* C11)



Gambar III.22
Gambar template C9

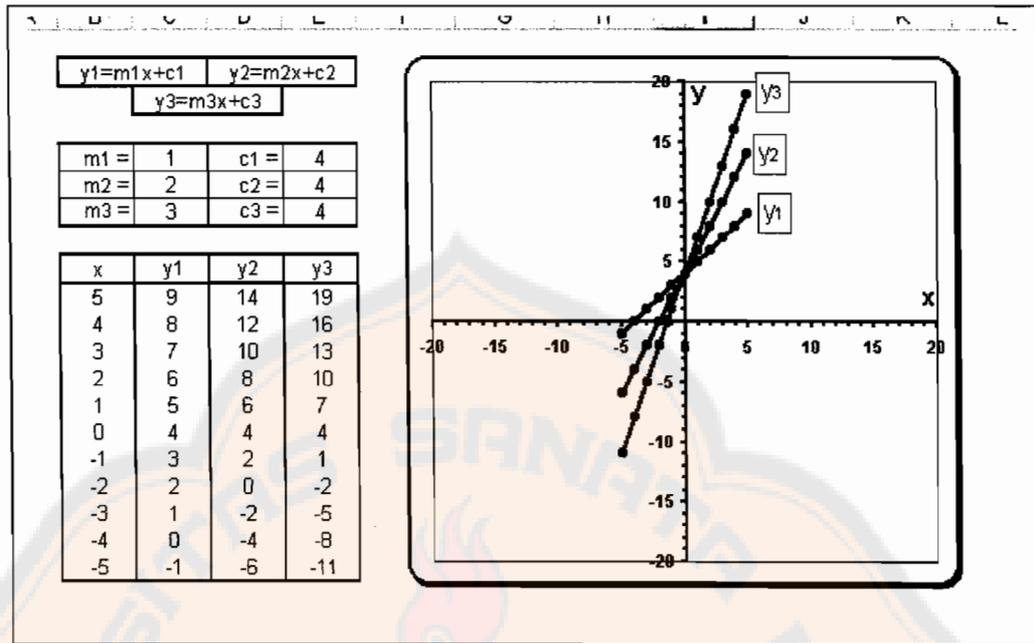


Gambar III.23
Gambar template C10

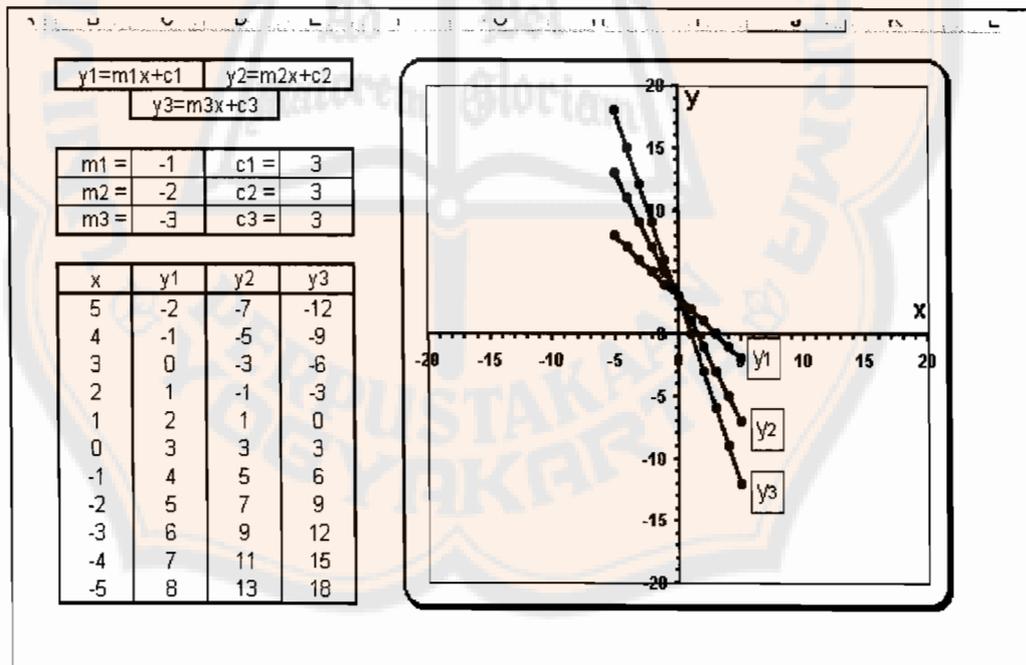


Gambar III.24
Gambar template C11

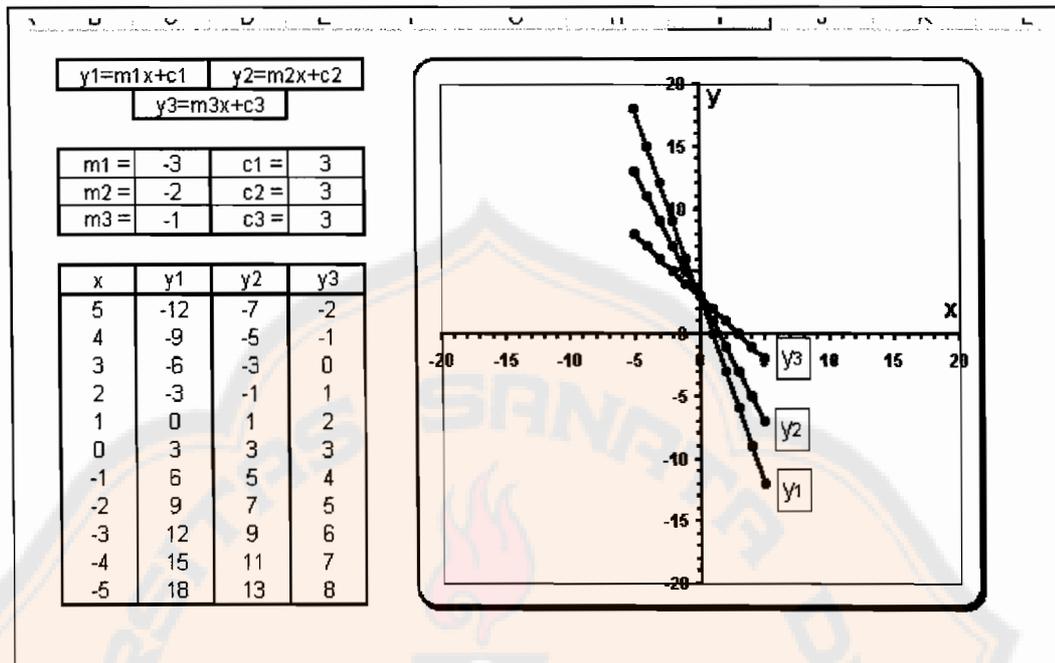
- f. Jika $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i > 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin besar nilai m grafik semakin tegak mendekati sumbu y dan grafik melalui $(0,c)$. (Perhatikan gambar *template* C12)
- g. Jika $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m_i < 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin kecil nilai m grafik semakin tegak mendekati sumbu y dan grafik melalui $(0,c)$. (Lihat gambar *template* C13)
- h. Jika $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i < 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka makin besar m grafik makin condong sejajar sumbu x dan grafik melalui $(0,c)$. (Lihat gambar *template* C14)



Gambar III.25
Gambar template C12



Gambar III.26
Gambar template C13

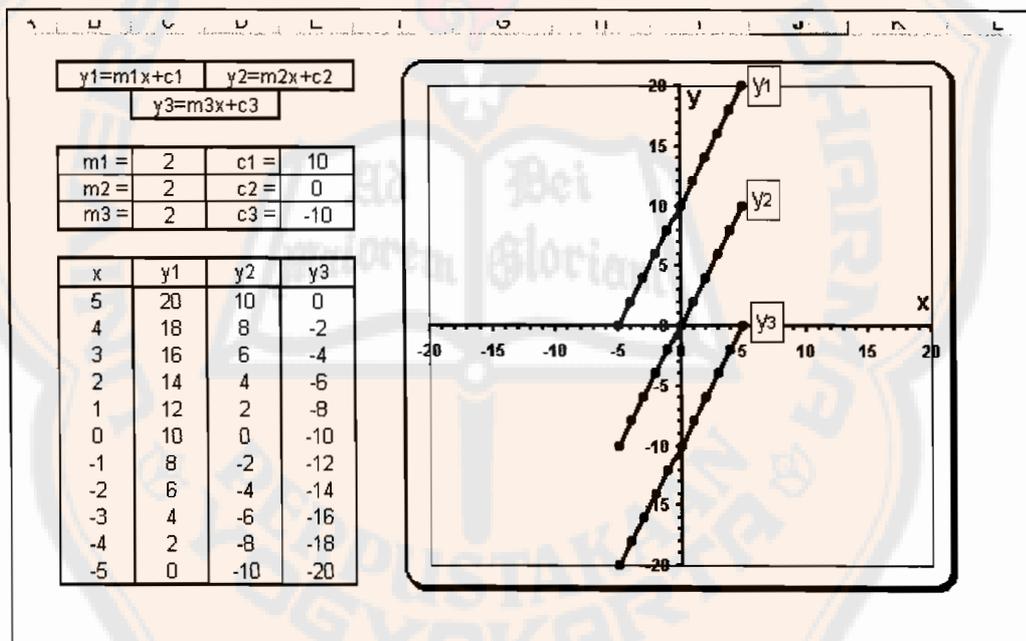


Gambar III.27
Gambar template C14

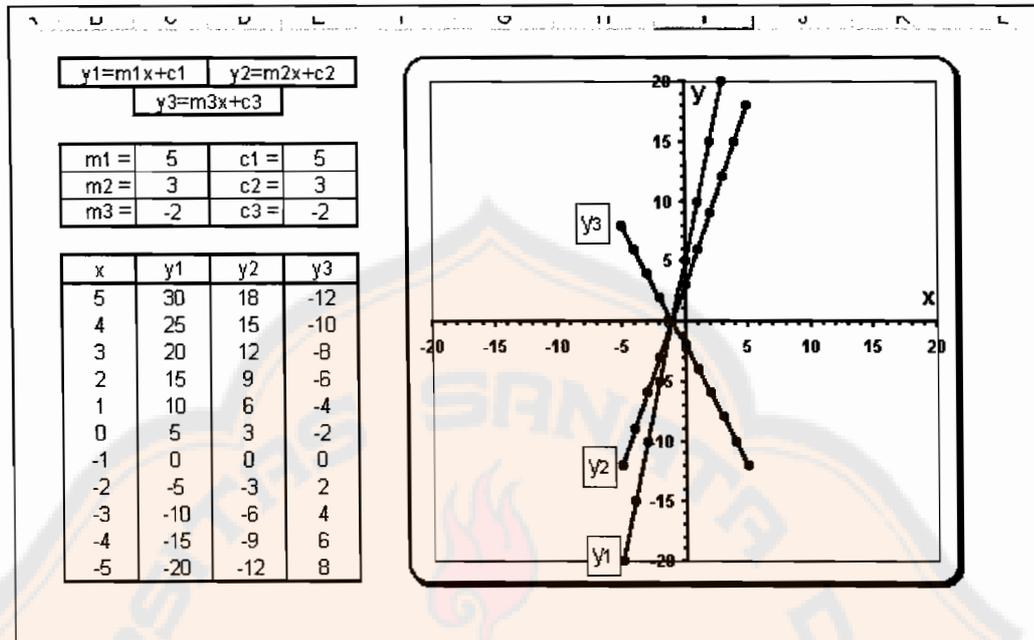
- i. Suatu persamaan garis $y = mx + c$ akan selalu melalui titik $(0,c)$ dan sebuah titik $(1,m+c)$. Berdasarkan ketunggalan garis yang melalui dua titik maka berlaku pula kebalikannya. Maksudnya adalah apabila garis lurus melalui $(0,c)$ dan $(1,m+c)$ maka persamaan garis tersebut $y = mx + c$.
- j. Seandainya terdapat tiga grafik dengan persamaan umum $y = mx + c$. Misal $m_1 = m_2 = m_3 = 2$ dan $c_1 = 10$, $c_2 = 0$ dan $c_3 = -10$, maka dapat kita peroleh tiga persamaan $y_1 = 2x + 10$, $y_2 = 2x + 0$ atau $y_2 = 2x$, dan $y_3 = 2x - 10$. Gambar *template C15* memperlihatkan bahwa grafik persamaan $y = 2x + 10$ diperoleh dengan menggeser 10 satuan ke atas dari grafik persamaan $y = 2x$ sedangkan grafik persamaan $y = 2x - 10$

diperoleh dengan menggeser 10 satuan ke bawah dari grafik persamaan $y = 2x$. Di sini kita peroleh hubungan bahwa grafik dengan persamaan $y = mx + c$ diperoleh dengan cara menggeser c satuan dari grafik dengan persamaan $y = mx$, jika c positif digeser ke atas sedangkan jika c negatif digeser ke bawah.

- k. Persamaan linear / persamaan garis lurus dengan bentuk umum $y = mx + c$ jika $m = c$ maka grafik dari persamaan garis tersebut akan selalu melalui sebuah titik yaitu titik $(-1,0)$. (Lihat gambar *template C16*)



Gambar III.28
Gambar template C15



Gambar III.29
Gambar template C16

D. Hasil Eksplorasi Template untuk Gradien dari Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus

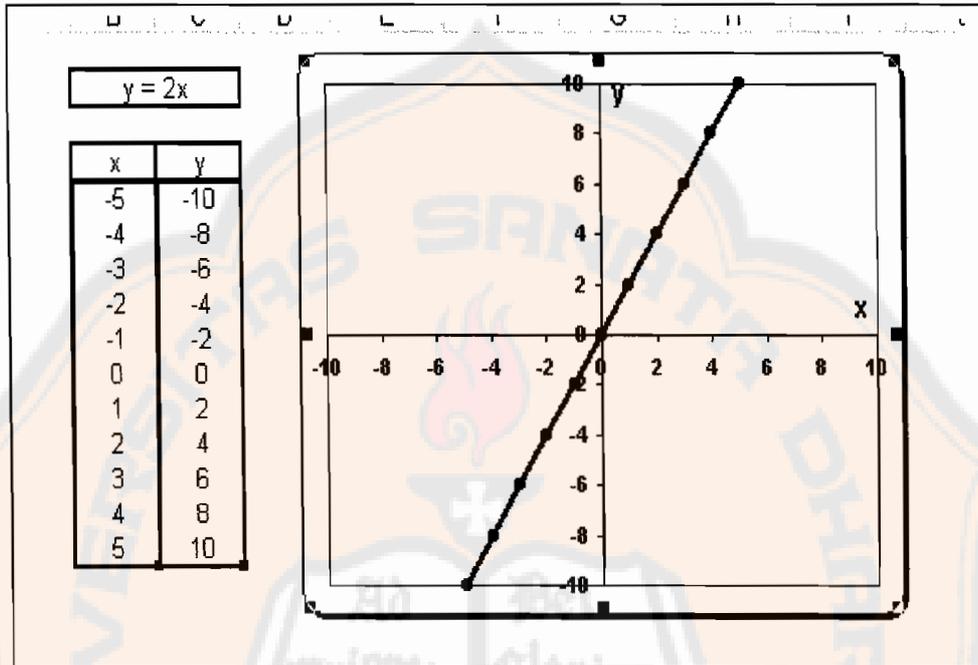
1. Gradien Garis Lurus yang Melalui Titik (0,0) dan (x,y)

Template $y=mx$ dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mempelajari materi ini. Perubahan nilai m atau gradien dari suatu persamaan garis $y = mx$ dapat diamati, misalnya jika m semakin besar bagaimana kemiringan garisnya atau sebaliknya bila m semakin kecil bagaimana kemiringan garisnya juga dapat diketahui dengan lebih cepat.

Selain untuk mengamati kemiringan suatu garis lurus, dengan melakukan eksplorasi *template* $y = mx$ penulis memperoleh kesimpulan bahwa gradien

persamaan garis lurus yang melalui (0,0) dan sebuah titik (a,b) adalah $\frac{b}{a}$. Lebih

jelasnya lihat *template D1*.



Gambar III.30
Gambar template D1

Hal tersebut dapat dilihat dengan memperhatikan tabel gambar *template D1*. Dari tabel dapat dilihat perbandingan antara nilai y dan x. Setiap pasangan x dan y menyatakan sebuah titik koordinat. Perbandingan nilai y dan x pada setiap titik koordinat dari tabel itu hasilnya sama yaitu 2. Sebagai contoh, jika diambil koordinat yang pertama yaitu (-5,-10) maka perbandingan nilai y (ordinat) dan x (absis) adalah $\frac{-10}{-5} = 2$. Jika diambil koordinat yang kedua yaitu (-4,-8) maka

perbandingan nilai y dan x adalah $\frac{-8}{-4} = 2$, dan seterusnya semua perbandingan

nilai y dan x akan diperoleh 2. Nilai 2 itu menyatakan gradien dari persamaan $y = 2x$. Secara umum gradien garis lurus yang melalui titik $O(0,0)$ dan $A(a,b)$ adalah $\frac{b}{a}$. Selain itu juga diperoleh bahwa garis dengan persamaan $y = mx$ mempunyai gradien m .

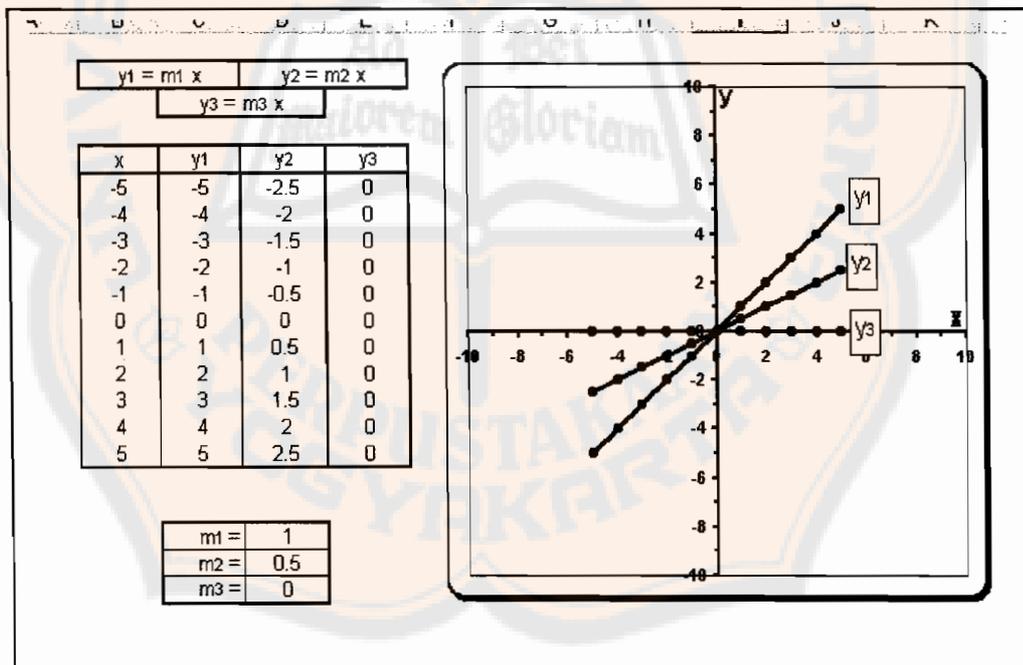
2. *Gradien Garis Lurus $y = mx$ yang Sejajar Sumbu x (Garis Horizontal) dan Gradien Garis Lurus $y = mx$ yang Sejajar Sumbu y (Garis Vertical)*

Grafik dari persamaan $y = mx$ diputar kekanan searah jarum jam hingga berimpit dengan sumbu x ; misal gradiennya adalah m maka jika m semakin kecil dan mencapai nol maka grafiknya akan berimpit dengan sumbu x (lihat gambar *template D2*). Pada pembahasan sebelumnya diketahui bahwa $m = \frac{y}{x}$, untuk garis yang berimpit sumbu x mempunyai titik-titik yang nilai ordinatnya nol ($y = 0$), maka jika kita mengambil nilai x berapa pun besarnya gradien garis tersebut nilainya nol karena $m = \frac{y}{x} = \frac{0}{x} = 0$. Sehingga kita peroleh kesimpulan bahwa gradien garis yang sejajar sumbu x adalah 0.

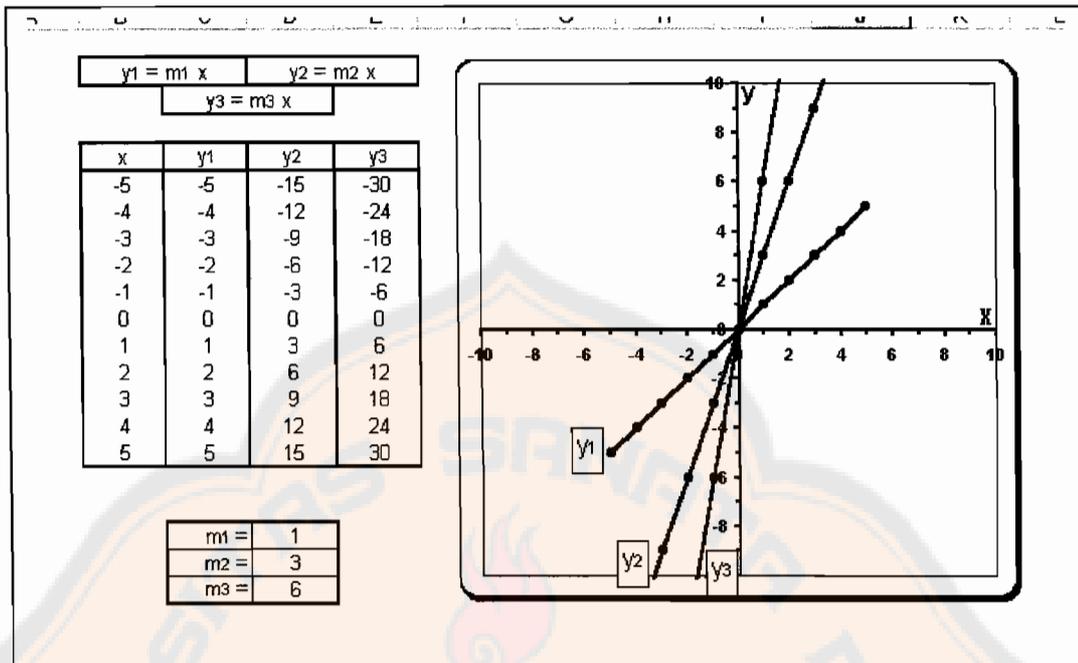
Dengan cara yang sama putar garis $y = mx$ (dengan m positif) berlawanan arah jarum jam hingga hampir berimpit dengan sumbu y (perhatikan gambar *template D3*). Misalkan gradiennya m maka semakin besar m garis akan semakin berimpit dengan sumbu y . Berapa pun nilai m , grafik dari persamaan $y = mx$ tidak akan pernah bisa berimpit dengan sumbu y . Dari pembahasan yang

lalu sudah diketahui bahwa $m = \frac{y}{x}$. Suatu garis yang berimpit dengan sumbu y adalah persamaan $x = 0$. Jika diambil nilai y berapapun besarnya maka gradien dari garis tersebut adalah tidak didefinisikan. Hal itu karena berapapun besarnya nilai y jika dibagi 0 maka hasilnya tidak didefinisikan atau $m = \frac{y}{0} =$ tidak didefinisikan. Jadi gradien garis yang sejajar sumbu y tidak didefinisikan.

Pembelajaran materi tersebut di atas dapat dibantu dengan menggunakan *template y=mx*. Dengan menggunakan *template* ini siswa diharapkan dapat menyebutkan sifat gradien dari persamaan garis lurus dengan bentuk umum $y=mx$ yang saling sejajar dengan sumbu x dan sejajar dengan sumbu y.



Gambar III.31
Gambar template D2

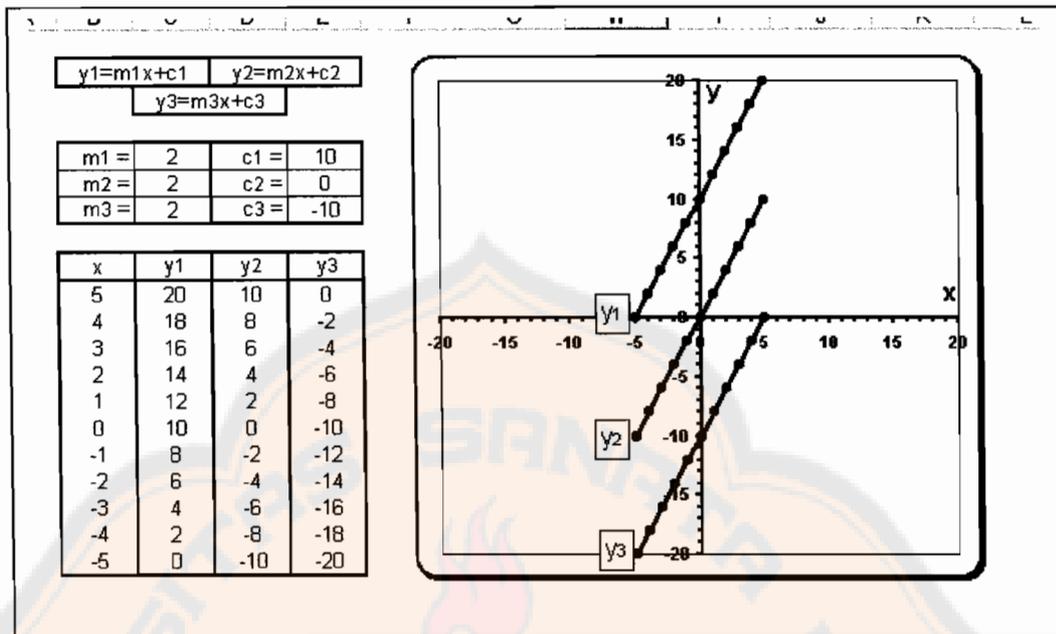


Gambar III.32
Gambar template D3

3. Gradien Dua Garis Lurus yang Sejajar Satu Sama Lain

Persamaan garis $y = 2x + 10$, $y = 2x$ dan $y = 2x - 10$ mempunyai gradien yang sama. Jika grafik dari ketiga persamaan garis di atas diletakkan pada satu bidang kartesius yang sama maka akan kelihatan dengan jelas bahwa ketiga grafik persamaan garis tersebut sejajar (perhatikan gambar *template D4*). Jadi persamaan linear / persamaan garis lurus yang mempunyai gradien yang sama maka grafik dari persamaan garis tersebut saling sejajar satu sama lain .

Materi ini dapat dibantu dengan menggunakan *template $y=mx+c$* dimana siswa dapat melakukan eksplorasi sehingga dapat menemukan sifat dari persamaan linear yang sejajar satu sama lain.



Gambar III.33
Gambar template D4

4. Gradien Dua Garis Lurus yang Saling Tegak Lurus

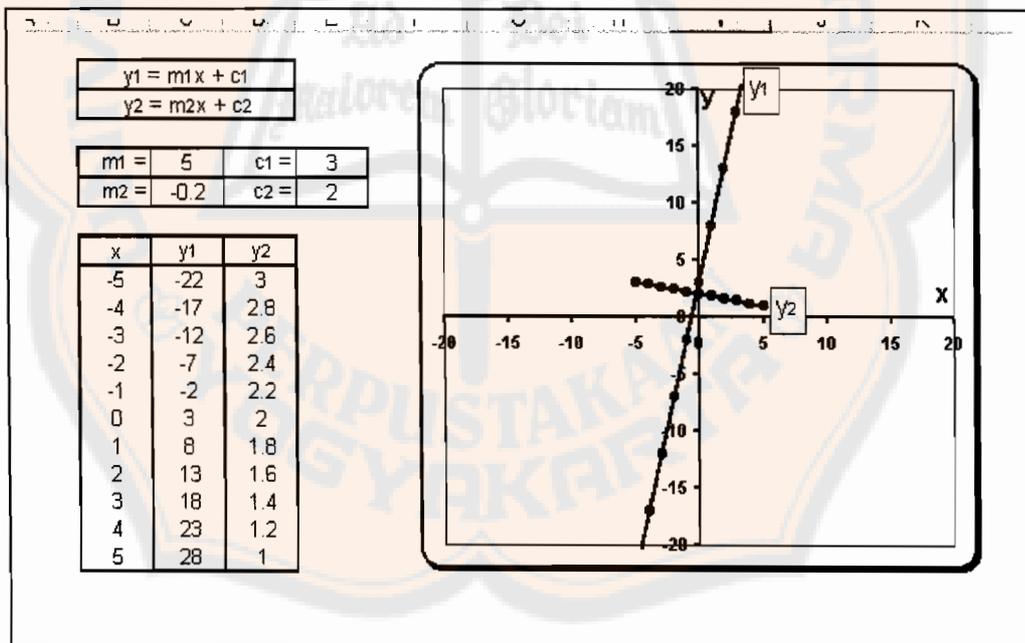
Diketahui dua persamaan garis yaitu $y_1 = 5x + 3$, dan $y_2 = -\frac{1}{5}x + 2$.

Kedua persamaan garis tersebut digambar dalam satu bidang kartesius maka grafik dari kedua persamaan garis tersebut saling tegak lurus (lihat gambar *template D5*). Dari gambar *template D6* diketahui persamaan garis $y_1 = -4x - 5$ dan persamaan garis $y_2 = \frac{1}{4}x + 2$. Jika grafik dari kedua persamaan garis tersebut digambar dalam satu bidang kartesius maka grafik dari kedua persamaan garis tersebut juga saling tegak lurus.

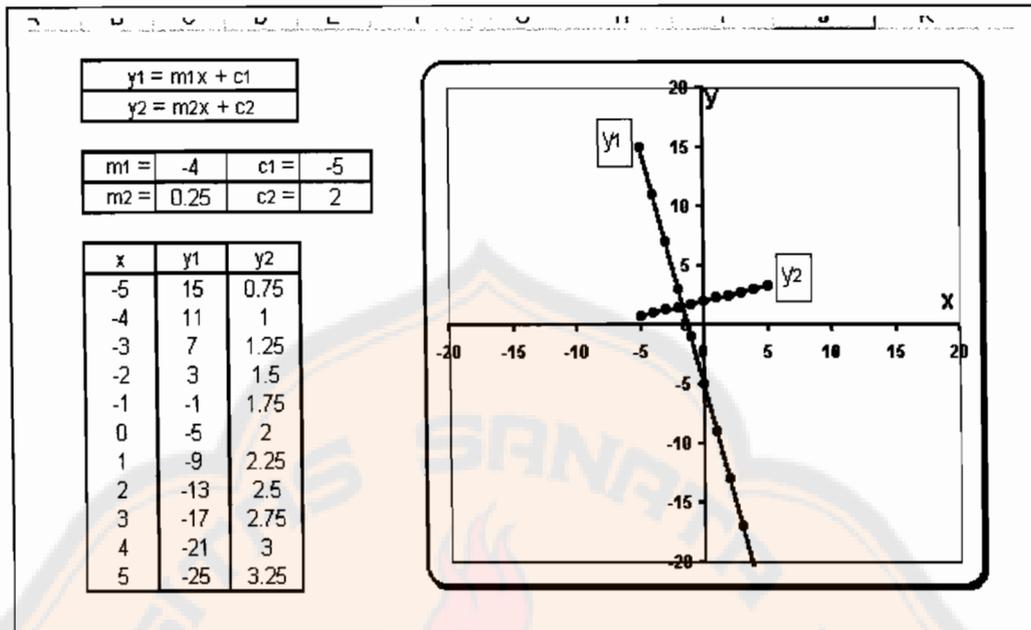
Ada hal yang menarik dari kedua pasang persamaan garis tersebut. Perkalian gradien dari pasangan persamaan garis yang pertama dan yang kedua hasilnya sama yaitu -1 . Jika (m_1) adalah gradien persamaan garis yang pertama dan (m_2) adalah gradien dari persamaan garis yang kedua maka hasil kali gradien dua garis yang saling tegak lurus sama dengan -1 atau $m_1 \times m_2 = -1$ atau

$$m_1 = -\frac{1}{m_2}$$

Template $y = mx$ dan *template* $y = mx + c$ juga dapat digunakan untuk membantu pembelajaran materi ini. Siswa dapat mengamati perubahan yang terjadi pada *template* tersebut dan dapat menyebutkan bagaimana gradien dari suatu persamaan linear / persamaan garis lurus yang saling tegak lurus.



Gambar III.34
Gambar template D5



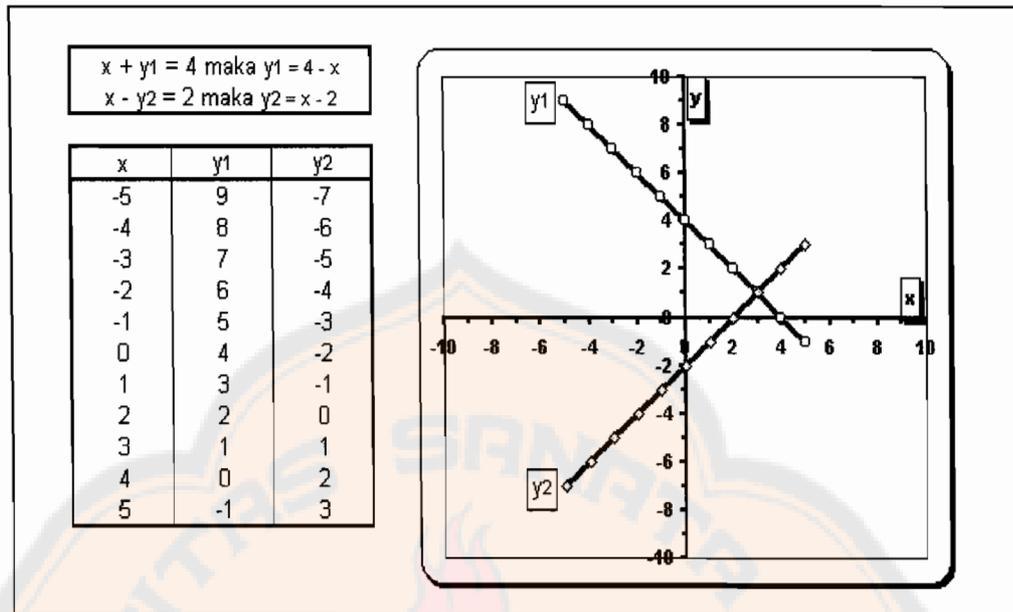
Gambar III.35
Gambar template D6

E. Hasil Eksplorasi Template untuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Menentukan Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear dengan Dua Variabel

Template dari sistem persamaan linear dua variabel (*template spl*) disusun untuk membantu siswa dalam mempelajari sifat-sifat dan konsep yang ada dalam materi sistem persamaan linear dua variabel. Untuk mencari himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan mudah dapat diperoleh dengan menggunakan *template* ini.

Seperti yang telah terlihat pada gambar *template* E1 maka dapat diketahui bahwa himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan adalah titik potong kedua persamaan tersebut.



Gambar III.36
Gambar template E1

Dari eksplorasi *template spl* ini penulis memperoleh tiga kasus yang mungkin terjadi pada suatu sistem persamaan linear yaitu:

1. Sistem hanya memiliki satu penyelesaian. Dua garis lurus yang tidak sejajar hanya memiliki satu titik potong saja. (Lihat gambar *template E2*)
2. Sistem tidak memiliki penyelesaian. Kedua garis tersebut saling sejajar, jadi tidak memiliki titik potong. (Lihat gambar *template E3*)
3. Sistem memiliki tak hingga banyak penyelesaian. Kedua garis saling berimpit, jadi memiliki tak terhingga banyak titik potong. (Lihat gambar *template E4*)

Kasus 2 dan 3 terjadi jika dan hanya jika koefisien dari x dan koefisien dari y

sebanding, yaitu : $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$.

Kesimpulannya :

i. Jika $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$ maka kedua garis berimpit. Sistem memiliki tak hingga

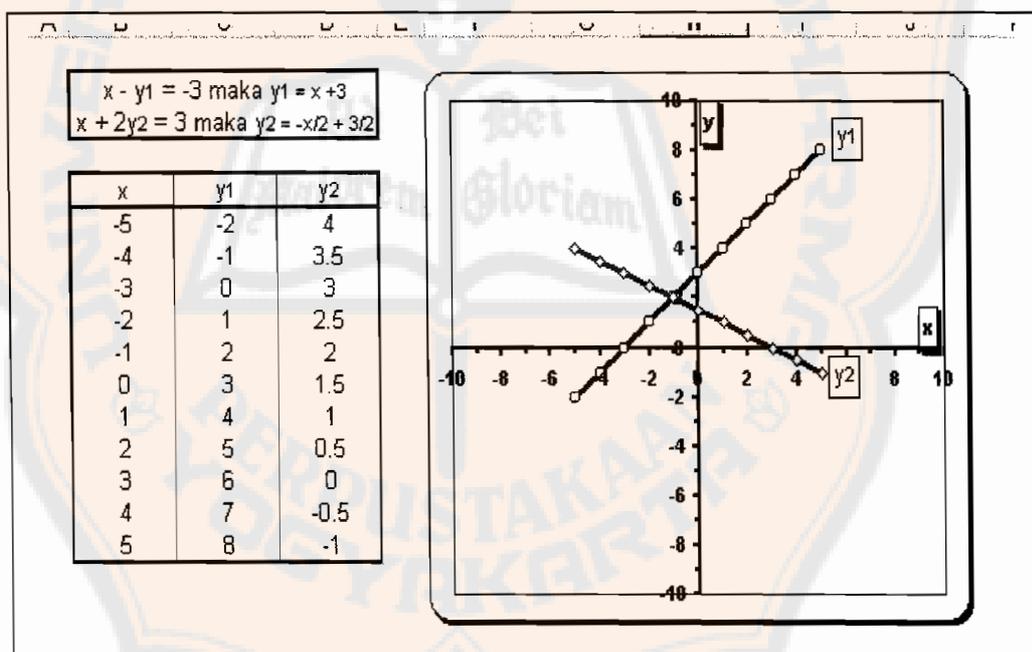
banyak penyelesaian.

ii. Jika $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$ maka kedua garis sejajar. Sistem tidak memiliki

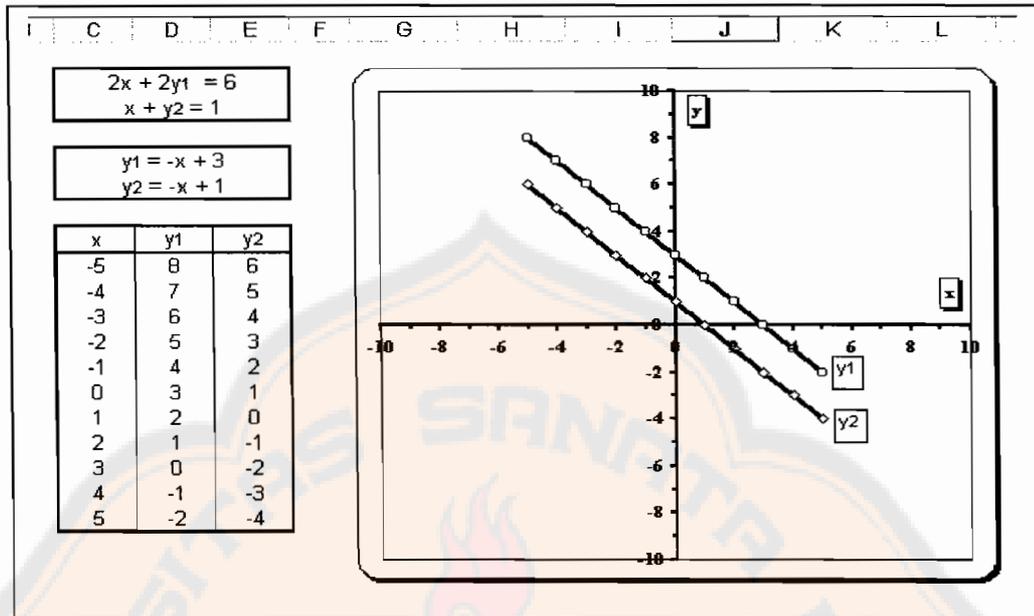
penyelesaian.

iii. Jika $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$ maka kedua garis saling berpotongan. Sistem memiliki satu

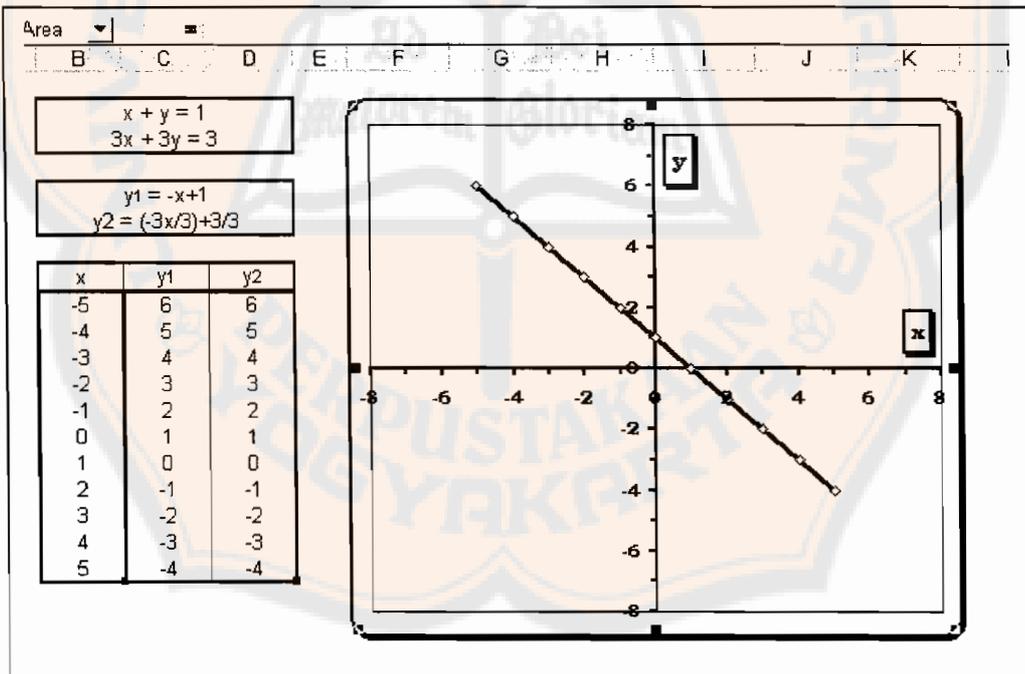
penyelesaian yang unik.



Gambar III.37
Gambar template E2



Gambar III.38
Gambar template E3



Gambar III.39
Gambar template E4

BAB IV

PENGGUNAAN *TEMPLATE EXCEL* DALAM PEMBELAJARAN

PERSAMAAN LINEAR DAN

SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL

Pada bab IV ini penulis akan menyajikan cara atau penggunaan *template Excel* untuk pembelajaran Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam bentuk *handout*. *Handout* ini disusun untuk membantu guru, dan siswa dalam menggunakan *template*.

Handout ini akan kami susun menjadi tiga bagian yang pertama *handout* untuk pembelajaran Persamaan Linear, kedua *handout* untuk Gradien Persamaan Linear dan yang ketiga *handout* untuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Masing-masing *handout* memuat dua berkas *handout* yaitu berkas untuk guru dan berkas untuk siswa.

A. Handout untuk Pembelajaran Persamaan Linear

Berkas untuk guru

PETUNJUK UNTUK GURU

Handout	: Persamaan Linear
Topik	: Persamaan Linear
Kelas	: II SLTP, semester 2
Waktu	: 2 X 45 menit

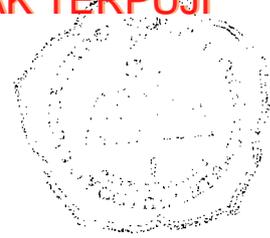
Petunjuk Umum

Handout ini akan digunakan untuk mempelajari sifat-sifat yang terdapat pada suatu persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$ dan $y = mx + c$ dan konsep-konsep yang terdapat didalamnya. Sebelum menggunakan *template* ini siswa diharuskan sudah memahami tentang tempat kedudukan dan sistem koordinat yang disebut Koordinat Kartesius.

Siswa dijelaskan terlebih dahulu cara menggambar grafik secara manual di kertas. Selain itu pengguna *template* ini diharapkan sudah bisa menggunakan komputer terutama mengoperasikan *Microsoft Excel*, seandainya belum bisa harus diperkenalkan bagaimana cara mengoperasikan *Microsoft Excel* terlebih dahulu.

Petunjuk Khusus

1. Topik : Persamaan Linear
2. Kelas : II SLTP, semester 2
3. Waktu : 2 X 45 menit
4. Tujuan : Setelah menyelesaikan *handout* ini siswa dapat menemukan sifat-sifat dan konsep dari persamaan linear dalam bentuk umum $y = mx$ dan $y = mx + c$
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$
 - b. Persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$.



6. Prosedur Pengajaran :

a. Tugas guru :

- Sebelum menggunakan *template* ini siswa dijelaskan terlebih dahulu bagaimana cara menggambar grafik suatu persamaan linear secara manual di kertas.
- Supaya lebih praktis guru sebaiknya mengcopy file tersebut ke komputer terlebih dahulu sehingga siswa tinggal mencari file tersebut di dalam komputer.
- Membimbing siswa yang memerlukannya, terutama pada saat melakukan pengamatan untuk menemukan sifat-sifat dan konsep yang terdapat pada persamaan linear $y = mx$ dan $y = mx + c$.
- Untuk membantu siswa pada kegiatan 1 dan kegiatan 2 point 1 guru dapat memberikan pertanyaan berikut ini :
 - Bagaimana nilai x dan y pada tabel, apakah mengalami perubahan ?
 - Jika ya perubahan tersebut tergantung oleh nilai apa ?
 - Bagaimanakah grafik dari persamaan-persamaan tersebut, apakah berupa garis lengkung atau garis lurus ?
- Menilai apakah tujuan belajar tercapai atau tidak. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

b. Tugas siswa :

- Memahami tujuan pelajaran.

- Melakukan kegiatan sesuai dengan urutan kegiatan dan petunjuknya.
 - Mempelajari uraian dan menyimpulkan hasil kegiatan.
 - Mengerjakan soal latihan pada lembar kerja.
 - Mengerjakan test yang terdapat pada lembar evaluasi.
- c. Alat dan sumber yang diperlukan :
- Alat : komputer yang didalamnya terdapat program *spreadsheet* yang sudah disediakan dalam bentuk *template*.
 - Sumber : Buku Matematika

7. Evaluasi :

- a. Prosedur :
- Pengisian lembar kerja dan lembar evaluasi setelah kegiatan dilaksanakan seluruhnya.
 - Pertanyaan-pertanyaan lisan selama kegiatan.
- b. Alat evaluasi :
- Lembar kerja
 - Lembar evaluasi

Berkas untuk siswa

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Petunjuk umum

Untuk dapat menggambar grafik persamaan linear kita harus memahami tentang tempat kedudukan berupa garis dan sistem koordinat yaitu koordinat kartesius. Sebelum menggunakan *template* ini siswa harus mempunyai kemampuan menggambar grafik dari persamaan linear secara manual pada kertas.

Petunjuk khusus

1. Pokok bahasan : Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus
2. Sub Pokok Bahasan : Persamaan Garis
3. Kelas : II SLTP, semester 2
4. Waktu : 2 X 45 menit
5. Tujuan :
 - a. Siswa mengenal persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$.
 - b. Siswa mengenal persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$.
 - c. Siswa dapat menemukan sifat-sifat dan konsep yang terdapat dalam persamaan linear $y = mx$ dan $y = mx + c$.
4. Alat : komputer
5. Sumber : buku matematika

Kegiatan 1 :

Mengeksplorasi *template* persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$

Bukalah *Microsoft Excel* ; caranya klik tombol *Start* pada *taskbar*, pilih program dari menu utama yang tampil, pilih *Microsoft Excel*. Masukkan disket pada harddisk, kemudian dari menu bar klik *File*, klik *Open*, cari drive A, pilih file dengan nama *template $y = mx$* lalu klik *Open* maka akan tampil *template* seperti gambar III.11 pada bab 3.

Untuk menemukan sifat-sifat persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$ lakukanlah kegiatan berikut ini !

Catatan : kegiatan nomor 1 sampai 7 gunakan *sheet 1* sedangkan untuk nomor 8 gunakan *sheet 2*.

1. Coba anda isikan m_1, m_2, m_3 dengan sembarang bilangan ! Kemudian amati nilai y_1, y_2, y_3 pada tabel ! Cermatilah pula grafiknya ! Apa kesimpulanmu ?
2. Coba anda isikan $m_1 < m_2 < m_3$ dengan m_1, m_2 dan m_3 positif ($m_i > 0$) !
Bagaimanakah sifat grafiknya? Bagaimana grafik tersebut terhadap sumbu x dan sumbu y ?
3. Lakukan langkah seperti no 2 tetapi m_1, m_2 dan m_3 negatif ($m_i < 0$) !
Bagaimanakah sifat grafiknya ? Bagaimanakah grafik tersebut terhadap sumbu x dan sumbu y ?
4. Coba anda ganti nilai m dimana $m_1 > m_2 > m_3$ dengan m_1, m_2 dan m_3 positif ($m_i > 0$), bagaimanakah sifat grafiknya ?
5. Lakukan langkah no.4 tetapi m_1, m_2 dan m_3 negatif ($m_i < 0$) , bagaimanakah sifat grafiknya terhadap sumbu x dan sumbu y ?

6. Sekarang jika $m_1 = m_2 = m_3 = 0$, amatilah grafiknya ! Bagaimanakah sifat grafik tersebut terhadap sumbu x ?
7. Jika anda memperhatikan semua grafik yang telah anda buat tadi, apakah grafiknya selalu melalui sebuah titik yang sama, jika ya titik manakah itu ? Jadi apa yang dapat anda simpulkan tentang grafik dari persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$?
8. Gunakanlah *template y = mx sheet 2* ;
Gantilah $m_1 = 2$ dan $m_2 = -2$, kemudian amatilah nilai y_1 dan y_2 pada tabel !
Bagaimanakah nilai absis dan ordinatnya ? Jadi apa yang dapat anda simpulkan jika suatu persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$ dicerminkan terhadap sumbu x atau sumbu y ? Bagaimanakah nilai m pada persamaan tersebut ?

Kegiatan 2 :

Mengeksplorasi *template* persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$

Bukalah *Microsoft Excel*, caranya klik tombol *Start* pada *taskbar*, pilih program dari menu utama, klik *Microsoft Excel*. Masukkan disket pada harddisk, kemudian dari *menu bar*, klik *File*, klik *Open*, cari drive A pilih file dengan nama *template y = mx + c*, klik *Open* maka akan tampil *template* seperti pada gambar III.12 pada bab 3.

Untuk menemukan sifat-sifat persamaan linear $y = mx + c$ lakukan eksplorasi terhadap *template y = mx + c sheet 1* dan ikutilah petunjuk berikut !

1. Coba anda isikan $m_1 = 4$, $m_2 = 1$, $m_3 = -4$ dan $c_1 = 3$, $c_2 = 5$, $c_3 = 7$!
Perhatikan tabelnya dan cermatilah grafiknya ! Jadi apa kesimpulan yang dapat anda ambil ?
2. Coba anda ganti nilai $m_1 = m_2 = m_3 = 0$ dan $c_1 = 2$, $c_2 = -2$, $c_3 = -4$!
Bagaimanakah grafik tersebut terhadap sumbu x ? Simpulkanlah sifat grafiknya dan bagaimanakah bentuk umum persamaannya ?
3. Jika anda mengganti nilai $m_1 = m_2 = m_3 = 0$ dan $c_1 = c_2 = c_3 = 0$, amatilah grafik dari ketiga persamaan tersebut ! Bagaimanakah sifat grafik dan bagaimanakah persamaannya ? Bagaimanakah grafik tersebut terhadap sumbu x ?
4. Isikanlah nilai $m_1 = m_2 = m_3 = 0$ dan $c > 0$ (sembarang bilangan) !
Bagaimanakah persamaan garisnya ? Sekarang jika anda memasukkan nilai $c < 0$ (sembarang bilangan), bagaimanakah persamaan garisnya ? Sebutkan sifat grafik tersebut terhadap sumbu x !
5. Isikanlah m dengan sembarang nilai tetapi untuk semua c diganti dengan 0!
Bagaimanakah persamaan garisnya ? Apa yang dapat anda simpulkan dari grafik itu ? (Ingat salah satu sifat dari persamaan garis lurus $y = mx$).
6. Gantilah $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m_i > 0$! Amatilah dan temukan sifat grafik dari persamaan tersebut ! Bagaimana arah dan kemiringan grafik tersebut !
7. Gantilah $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i > 0$! Amatilah dan temukan sifat grafik dari persamaan tersebut ! Bagaimana arah dan kemiringan grafik tersebut !

8. Gantilah $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m_i < 0$! Amatilah dan temukan sifat grafik dari persamaan tersebut ! Bagaimanakah arah dan kemiringan grafiknya !
9. Gantilah $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i < 0$! Amatilah dan temukan sifat grafik dari persamaan tersebut ! Bagaimanakah arah dan kemiringan grafiknya !
10. Gantilah $m_1 = 2, m_2 = 3, m_3 = -2$, dan $c_1 = 10, c_2 = -5, c_3 = 5$ sekarang coba anda isi nilai $m_1 = m_2 = m_3 = -4$ dan $c_1 = 9, c_2 = 6, c_3 = 3$! Cermati grafiknya! Apakah grafik dari persamaan tersebut selalu memotong sumbu y ? Jika ya di titik mana ? Apakah titik tersebut ditentukan oleh koefisien c ?
11. Coba anda isi nilai $m_1 = m_2 = m_3 = 2$ dan $c_1 = 5, c_2 = 0, c_3 = -5$ kemudian amati dan cermatilah ketiga grafik tersebut! Bagaimanakah cara memperoleh grafik $y = 2x + 5$ dan $y = 2x - 5$ dengan menggunakan grafik $y = 2x$?
12. Lakukanlah hal yang sama tetapi $m_1 = c_1 = 4, m_2 = c_2 = -2, m_3 = c_3 = -5$, cobalah anda ganti nilai m dan c dengan bilangan lain dengan syarat nilai $m = c$! Amatilah grafiknya pada *template* ! Temukan keistimewaan grafik tersebut ! Apakah ke-3 grafik tersebut melalui sebuah titik yang sama ? Jika ya di titik mana ?

LEMBAR KERJA

1. Sebutkan sifat-sifat yang terdapat pada persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$?
2. Sebutkan sifat-sifat yang terdapat pada persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx + c$?

Catatan : Setelah selesai mengerjakan semua soal, mintalah kunci jawaban kepada guru.

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. Sifat-sifat yang terdapat pada persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$:
 - a. Grafik dari persamaan tersebut adalah suatu garis lurus.
 - b. Arah dan kemiringan garis jika nilai m semakin besar dan bernilai positif ($m_i > 0$) arah grafiknya mendekati sumbu y dan semakin tegak mendekati sumbu y .
 - c. Arah dan kemiringan garis jika nilai m semakin besar tetapi bernilai negatif ($m_i < 0$) arah grafik mendekati sumbu y dan semakin condong mendekati sumbu y .
 - d. Arah dan kemiringan garis jika nilai m semakin kecil dan bernilai positif ($m_i > 0$) arah grafik mendekati sumbu x dan semakin condong mendekati sumbu x .
 - e. Arah dan kemiringan garis jika nilai m semakin kecil dan bernilai negatif ($m_i < 0$) arah grafik mendekati sumbu y dan semakin tegak mendekati sumbu y .
 - f. Jika nilai $m = 0$ maka grafiknya berimpit dengan sumbu x .
 - g. Persamaan garis tersebut grafiknya selalu melalui titik $(0,0)$.
 - h. Grafik dari persamaan tersebut jika dicerminkan terhadap sumbu x atau sumbu y akan menghasilkan grafik dengan persamaan $y = -mx$.

2. Beberapa sifat yang terdapat pada persamaan linear dengan bentuk umum

$y = mx + c$ adalah :

- a. Grafik dari persamaan yang berbentuk umum $y = mx + c$ adalah suatu garis lurus.
- b. Jika $m = 0$ maka persamaan garis lurus tersebut $y = c$ sehingga grafik sejajar sumbu x.
- b. Jika $m = 0$ dan nilai konstanta $c = 0$, maka persamaan garis lurus tersebut $y = 0$ sehingga grafiknya berimpit dengan sumbu x.
- c. Jika $m = 0$ dan c bernilai positif maka persamaan garis tersebut $y = c$ sedangkan jika c bernilai negatif maka persamaan garis menjadi $y = -c$, kedua grafik sejajar sumbu x.
- d. Jika m sembarang dan konstanta $c = 0$ maka persamaan garis tersebut $y = mx$ sehingga sesuai dengan kesimpulan yang lalu maka grafik melalui titik $(0,0)$.
- e. Jika $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m_i > 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin kecil nilai m grafik semakin condong sejajar sumbu x dan grafik melalui $(0,c)$.
- f. Jika $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i > 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin besar nilai m grafik semakin tegak mendekati sumbu y dan grafik melalui $(0,c)$.
- g. Jika $m_1 > m_2 > m_3$ dengan $m_i < 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka semakin kecil nilai m grafik semakin tegak mendekati sumbu y dan grafik melalui $(0,c)$.

- h. Jika $m_1 < m_2 < m_3$ dengan $m_i < 0$ dan nilai c ketiga persamaan sama maka makin besar m grafik makin condong sejajar sumbu x dan grafik melalui $(0,c)$.
- i. Grafik dari persamaan garis $y = mx + c$ selalu memotong sumbu y di titik $(0,c)$ dan $(1,m+c)$.
- j. Grafik persamaan garis $y = mx + c$ diperoleh dengan cara menggeser c satuan dari persamaan garis $y = mx$, jika c positif persamaan garis $y = mx$ digeser ke atas sebanyak c satuan dan sebaliknya.
- k. Grafik dari persamaan $y = mx + c$ untuk $m = c$ selalu melalui titik $(-1,0)$.

LEMBAR EVALUASI

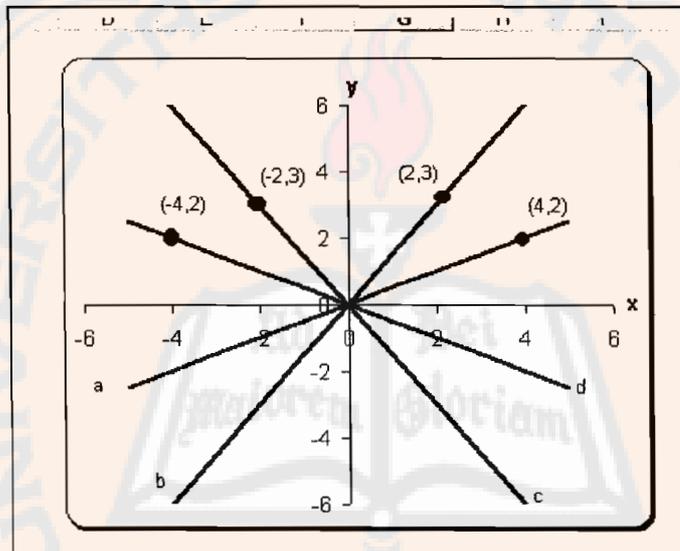
- Gambarlah garis dengan persamaan berikut :
 - $y = 4x$
 - $y = -2x + 2$

Anda gambar secara manual di kertas kemudian untuk memastikan jawaban anda gunakanlah *template* $y = mx$ dan $y = mx + c$ atau gunakan *template* $y = mx + c$ saja.
- Tentukan persamaan garis yang melalui titik $O(0,0)$ dan titik :
 - $P(1,-8)$
 - $Q(1,6)$
- Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(0,8)$ dan mempunyai nilai m berikut :
 - $m = 5$
 - $m = -4\frac{1}{3}$

4. Perhatikan gambar di bawah.

- I. Persamaan garis a : $y = 2x$
- II. Persamaan garis b : $y = \frac{3}{2}x$
- III. Persamaan garis c : $y = -\frac{2}{3}x$
- IV. Persamaan garis d : $y = -\frac{1}{2}x$

Dari pernyataan di atas pilihlah yang benar !



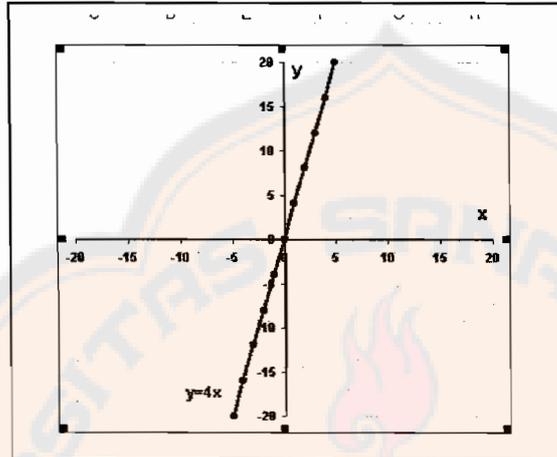
5. Jika suatu garis memiliki persamaan $4x + y - 5 = 0$ maka

- I. Nilai $m = -4$
- II. Memotong sumbu y di titik (0,5)
- III. Memotong sumbu x di titik (0,4)

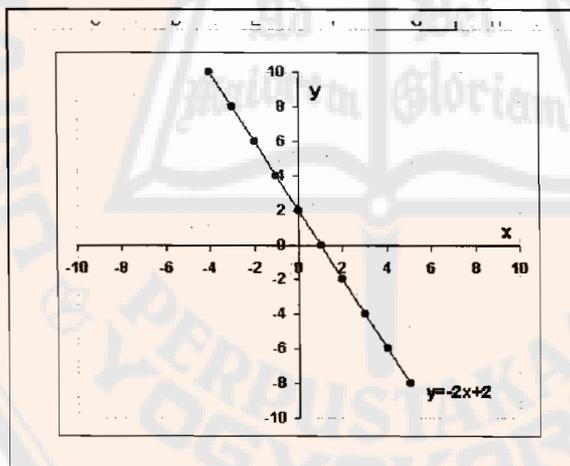
Dari pernyataan di atas yang benar adalah

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. a. Grafik dari persamaan garis $y = 4x$



- b. Grafik dari persamaan garis $y = -2x + 2$



2. Persamaan garis yang melalui $O (0,0)$ dan sebuah titik $(1,m)$ memiliki persamaan $y = mx$.

- a. Jadi persamaan garis yang melalui titik $P(1,-8)$ maka $m = -8$ sehingga persamaan garisnya adalah $y = -8x$.

- b. Jadi persamaan garis yang melalui titik $Q(1,6)$ maka $m = 6$ sehingga persamaan garisnya adalah $y = 6x$.
3. Persamaan garis yang diketahui nilai m -nya dan melalui titik $(0,c)$ adalah $y = mx + c$.
- a. Jadi persamaan garis yang melalui titik $(0,8)$ berarti $c = 8$ dan diketahui nilai $m = 5$ maka persamaan garisnya adalah $y = 5x + 8$.
- b. Jadi persamaan garis yang melalui titik $(0,8)$ berarti $c = 8$ dan diketahui nilai $m = -4\frac{1}{3}$ maka persamaan garisnya adalah $y = -4\frac{1}{3}x + 8$.
4. Pernyataan yang benar adalah pernyataan II dan IV.
5. Pernyataan yang benar adalah pernyataan I dan II.

Pedoman Penilaian

- Soal no 1 total skor 2, poin 1a dan 1b masing-masing 1.
- Soal no 2 total skor 2, poin 2a dan 2b masing-masing 1.
- Soal no 3, 4 dan 5 masing-masing skornya 2.
- Total nilai : jumlahkan skor masing-masing jawaban.

**B. Handout untuk Pembelajaran Gradien dari Persamaan Linear /
Persamaan Garis Lurus**

Berkas untuk guru

PETUNJUK UNTUK GURU

Handout	: Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus
Topik	: Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus
Kelas	: II SLTP, semester 2
Waktu	: 1 x 45 menit

Petunjuk Umum

Sebelum menggunakan *handout* ini guru harus mengusahakan supaya siswa sudah memahami persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$ dan $y = mx + c$. Selain itu siswa sudah dapat menggambar grafik dari persamaan tersebut dalam sebuah koordinat kartesius secara manual di kertas.

Pada pembelajaran ini menggunakan media komputer maka guru dan siswa diharapkan sudah memiliki kemampuan menggunakan komputer terutama mengoperasikan *Microsoft Excel*. Seandainya guru dan siswa belum bisa mengoperasikan *Microsoft Excel* maka harus diperkenalkan terlebih dahulu bagaimana cara mengoperasikannya.

Petunjuk Khusus

1. Topik : Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus
2. Kelas : II SLTP, semester 2
3. Waktu : 1 x 45 menit
4. Tujuan : Setelah menyelesaikan handout ini siswa dapat memahami pengertian gradien dan dapat menentukan gradien suatu persamaan linear dalam berbagai bentuk.
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Gradien garis lurus yang melalui titik (0,0) dan sebuah titik (a,b)
 - b. Gradien garis lurus $y = mx$ yang sejajar sumbu x (garis horisontal) dan gradien garis lurus $y = mx$ yang sejajar sumbu y (garis vertikal).
 - c. Gradien dua garis lurus yang sejajar satu sama lain.
 - d. Gradien dua garis lurus yang saling tegak lurus.
6. Prosedur pengajaran
 - a. Tugas guru :
 - Sebelum menggunakan *template* ini, siswa diajarkan cara menggambar grafik suatu persamaan linear secara manual dikertas.
 - Membimbing / menolong siswa yang memerlukannya, terutama pada saat melakukan pengamatan untuk menemukan sifat-sifat gradien pada persamaan linear $y = mx$ dan $y = mx + c$.
 - Menilai apakah tujuan belajar tercapai atau tidak. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

b. Tugas siswa :

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

c. Alat dan sumber yang diperlukan :

- Alat : komputer yang didalamnya terdapat *program spreadsheet* yang sudah disediakan dalam bentuk *template*.
- Sumber : Buku Matematika

7. Evaluasi :

a. Prosedur :

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

b. Alat evaluasi :

- Lembar kerja
- Lembar evaluasi

*Berkas untuk siswa***LEMBAR KEGIATAN SISWA****Petunjuk Umum**

Untuk dapat memahami gradien suatu persamaan linear siswa diharapkan sudah memahami terlebih dahulu tentang persamaan linear dalam berbagai bentuk dan variabel. Sebelum menggunakan *template* ini siswa sudah mampu menggambar grafik suatu persamaan linear secara manual di kertas.

Petunjuk Khusus

1. Pokok bahasan : Persamaan Linear / Persamaan Garis Lurus
2. Sub pokok bahasan : Gradien
3. Kelas : II SLTP, semester 2
4. Waktu : 1 x 45 menit
5. Tujuan :
 - a. Siswa dapat mengenal, mengerti dan memahami gradien dari persamaan garis lurus dalam bentuk umum $y = mx$ dan $y = mx + c$.
 - b. Siswa dapat menentukan sifat-sifat gradien dari dua persamaan garis lurus yang sejajar satu sama lain.
 - c. Siswa dapat menentukan sifat-sifat gradien dari dua persamaan garis lurus yang saling tegak lurus.
6. Alat : komputer
7. Sumber : buku Matematika

Kegiatan :

Mengeksplorasi *template* gradien dari persamaan linear / persamaan garis lurus

Template $y = mx$ dan *template* $y = mx + c$ akan membantu guru dan siswa dalam melakukan eksplorasi untuk menemukan sifat-sifat gradien dari suatu persamaan linear. Oleh karena itu bukanlah file dengan nama *template* $y = mx$ dan $y = mx + c$. Langkah-langkah dapat anda lihat kembali dari *handout* yang pertama.

Lakukanlah kegiatan berikut ini dengan menggunakan kedua *template* tersebut!

1. Bukalah *sheet* 3 dari *template* $y = mx$;

Masukkan nilai $m = -2$, kemudian amatilah tabelnya ! Bagaimana perbandingan absis dan ordinatnya pada tiap-tiap titik yang dilalui oleh garis tersebut ? Apakah selalu sama hasil perbandingan itu ? Dengan pertanyaan yang sama, tetapi anda memasukkan nilai $m = 10$. Apakah yang dapat anda simpulkan tentang gradien berdasarkan eksplorasi yang anda lakukan ?

2. Gunakan *template* $y = mx$ *sheet* 1 ;

- Coba anda isikan nilai m dengan bilangan yang semakin kecil hingga akhirnya berimpit dengan sumbu x ! Berapakah nilai m sampai grafik tersebut berhimpit dengan sumbu x ? Apa yang dapat anda simpulkan tentang gradien dari suatu persamaan garis lurus yang sejajar dengan sumbu x ?

- Sekarang gantilah nilai m dengan bilangan yang semakin besar dimana m_1, m_2, m_3 positif ($m_1 > 0$) ! Bagaimanakah grafiknya ? Adakah nilai m sehingga grafik tersebut berimpit dengan sumbu y ? Jadi apa yang dapat anda simpulkan tentang gradien dari suatu persamaan garis lurus yang sejajar dengan sumbu y ?

3. Bukalah *sheet* 1 dari *template* $y = mx + c$;

Isilah $m_1 = m_2 = m_3 = 3$ dan c_1, c_2, c_3 dengan sembarang bilangan yang anda inginkan ! Amatilah grafiknya ! Kemudian gantilah nilai $m_1 = m_2 = m_3 = 0$ dan c_1, c_2, c_3 dengan sembarang bilangan ! Cermatilah grafik tersebut ! Ulangi lagi dengan nilai $m_1 = m_2 = m_3 = -5$ dan c_1, c_2, c_3 dengan sembarang bilangan ! Dari pengamatan yang anda lakukan bagaimanakah sifat grafik dari persamaan garis tersebut satu sama lain ? Lalu amatilah gradien masing-masing persamaan garis tersebut ! Dapatkah anda membuat kesimpulannya ?

4. Bukalah *sheet* 2 dari *template* $y = mx + c$.

Isilah nilai $m_1 = m_2$ dan c dengan sembarang bilangan ! Lakukan itu secara berulang dengan bilangan yang berbeda-beda! Bagaimanakah sifat grafiknya ? Bagaimanakah gradien dari persamaan garis itu satu sama lain ? Apa yang dapat anda simpulkan tentang dua persamaan garis tersebut ?

5. Dengan menggunakan *template* $y = mx + c$ pada *sheet* 2.

Gantilah nilai $m_1 = 5, m_2 = -\frac{1}{5}$ dan $c_1 = 2, c_2 = -2$! Cermati grafiknya ! Ganti

lagi nilai $m_1 = -4, m_2 = \frac{1}{4}$ dan $c_1 = 5, c_2 = 3$! Amatilah grafiknya ! Apakah

keistimewaan kedua pasang grafik tersebut ? Bagaimanakah hubungan antara m_1 dan m_2 ? Apakah kesimpulan anda ?

LEMBAR KERJA

1. Apa yang anda ketahui tentang gradien dari suatu persamaan linear ?
2. Sebutkan sifat-sifat istimewa gradien dari suatu persamaan linear dengan bentuk umum $y = mx$ dan $y = mx + c$?

Catatan : Setelah selesai mengerjakan semua soal, mintalah kunci jawaban kepada guru.

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. Gradien adalah nilai perbandingan antara komponen y dan komponen x dari titik-titik yang melalui suatu garis lurus yang mempengaruhi kemiringan garis lurus tersebut.
2. Adapun sifat-sifatnya adalah :
 - a. Gradien garis lurus yang melalui (0,0) dan sebuah titik (a,b) adalah $\frac{b}{a}$.
 - b. Garis dengan persamaan $y = mx$ mempunyai gradien m.
 - c. Garis dengan persamaan $y = mx + c$ mempunyai gradien m.
 - d. Gradien garis yang sejajar sumbu x adalah 0.
 - e. Gradien garis yang sejajar sumbu y tidak didefinisikan.
 - f. Dua garis yang sejajar mempunyai gradien sama.
 - g. Hasil kali gradien dua garis yang saling tegak lurus sama dengan -1 .

LEMBAR EVALUASI

Kerjakan soal-soal di bawah ini !

1. Carilah gradien persamaan garis berikut ini !

a. $y = 3x + 5$ b. $y = -5x + 1$ c. $4y = 2x - 10$ d. $3y = 12x + 15$

2. Garis g sejajar dengan garis h. Jika gradien garis g adalah $2\frac{1}{3}$ maka gradien garis h adalah....

3. Persamaan garis yang melalui titik A(0,8) dan sejajar dengan sumbu x adalah....

4. Diketahui persamaan garis berikut :

i $y = \frac{2}{3}x + 7$

ii $2x + 3y = 12$

iii $3x - 2y = 12$

iv $4x - 6y = 12$

Yang merupakan pasangan garis sejajar adalah....

5. Garis k tegak lurus dengan garis l. Jika gradien garis k adalah $\frac{2}{3}$ maka gradien garis l adalah....

6. Diketahui persamaan garis berikut :

i $y = \frac{3}{4}x + 5$

ii $3x + 2y = 8$

iii $2x + 3y - 12 = 0$

iv $6x - 4y + 12 = 0$

Yang merupakan pasangan garis yang saling tegak lurus adalah....

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. Gradien persamaan garis :

a. 3 c. $\frac{1}{2}$

b. -5 d. 4

2. Dua garis sejajar satu sama lain jika gradien kedua garis tersebut sama. Jadi gradien garis h adalah $2\frac{1}{3}$.

3. Persamaan garis tersebut adalah $y = 8$.

4. Dua garis sejajar satu sama lain jika gradien kedua garis tersebut sama. Jadi pasangan garis yang sejajar adalah garis i dan iv.

5. Dua garis saling tegak lurus jika $m_1.m_2 = -1$. Jadi jika $m_1 = \frac{2}{3}$ maka $m_2 = -\frac{3}{2}$.

6. Dua garis saling tegak lurus jika $m_1.m_2 = -1$. Jadi pasangan garis yang saling tegak lurus adalah garis iii dan iv.

Pedoman penilaian

- Skor soal nomor 1, 4 dan 6 masing-masing adalah 4.
- Skor soal nomor 2, 3 dan 5 masing-masing adalah 1.
- Total nilai : jumlahkan skor masing-masing nomor dikalikan 2 kemudian dibagi 3.

C. Handout untuk Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

*Berkas untuk guru***PETUNJUK UNTUK GURU**

Handout	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Topik	: Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Kelas	: II SLTP, semester 2
Waktu	: 2 x 45 menit

Petunjuk Umum

Dalam *handout* ini akan dipelajari bagaimana menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan *template*. Sebelumnya guru menjelaskan tentang persamaan linear dengan dua variabel dan bagaimana menentukan himpunan penyelesaian dari persamaan linear tersebut. Guru menjelaskan bahwa untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode. Metode yang akan dibahas di sini adalah metode grafik.

Guru dan siswa harus sudah bisa menggunakan komputer. Terutama dalam mengoperasikan *Microsoft Excel*. Tetapi jika guru dan siswa belum bisa mengoperasikan *Microsoft Excel* maka sebelum menggunakan *handout* ini harus diperkenalkan terlebih dahulu bagaimana mengoperasikan *Microsoft Excel*.

Petunjuk Khusus

1. Topik : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
2. Kelas : II SLTP, semester 2
3. Waktu : 1 X 45 menit
4. Tujuan : Setelah menyelesaikan *handout* ini siswa dapat memahami apa yang dimaksud dengan suatu Sistem Persamaan Linear dan dapat menentukan himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan metode grafik. Selain itu siswa dapat menemukan sifat-sifat yang terdapat pada sistem persamaan linear dua variabel tersebut.
5. Pokok-pokok pelajaran :
 - a. Persamaan Linear dengan Dua Variabel.
 - b. Menentukan Himpunan Penyelesaian Persamaan Linear dengan Dua Variabel.
 - c. Menentukan Himpunan Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
6. Prosedur Pengajaran
 - a. Tugas guru :
 - Guru menjelaskan terlebih dahulu materi tentang Persamaan Linear Dua Variabel dan menjelaskan kepada siswa tentang metode yang bisa digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.

- Supaya lebih praktis guru sebaiknya mengcopy file tersebut ke komputer terlebih dahulu sehingga siswa tinggal mencari file tersebut di dalam komputer.
- Membimbing dan membantu siswa dengan pertanyaan-pertanyaan penuntun terutama pada saat melakukan pengamatan untuk menentukan sifat dari sistem persamaan linear dua variabel.
- Menilai apakah tujuan pembelajaran tercapai. Hal ini dapat diketahui dari jawaban siswa pada lembar kerja dan lembar evaluasi.

b. Tugas siswa

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

c. Alat dan sumber

- Alat : komputer yang didalamnya terdapat program *spreadsheet* yang sudah disediakan dalam bentuk *template*.
- Sumber : Buku Matematika

7. Evaluasi

a. Prosedur :

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



b. Alat evaluasi :

- Lembar kerja
- Lembar evaluasi

Berkas untuk siswa

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Petunjuk Umum

Agar siswa lebih mudah memahami materi ini siswa harus memahami materi tentang persamaan linear dan siswa sudah dikenalkan bentuk-bentuk persamaan linear. Siswa sudah mampu mengoperasikan komputer terutama *Microsoft Excel*.

Petunjuk Khusus

1. Pokok bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
2. Sub Pokok Bahasan : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
3. Tujuan :
 - a. Siswa memahami apa yang dimaksud dengan suatu Sistem Persamaan Linear.
 - b. Siswa dapat menentukan himpunan penyelesaian dari suatu sistem persamaan linear dua variable.
 - c. Siswa dapat menemukan sifat-sifat dari sistem persamaan linear dua variabel.
 - d. Siswa dapat menerapkan kegunaan sistem persamaan linear dalam kehidupan sehari- hari.

4. Alat : Komputer
5. Sumber : Buku Matematika dan buku lain yang mendukung.

Kegiatan :

Mengeksplorasi template dari sistem persamaan linear dua variabel

Bukalah *Microsoft Excel*, caranya klik tombol *Start* pada *taskbar*, pilih program dari menu utama klik *Microsoft Excel*. Masukkan disket pada harddisk, kemudian dari *menu bar*, klik *File*, klik *Open*, cari drive A pilih file dengan nama *template SPL*, klik *Open*. Setelah melakukan prosedur di atas maka akan tampil *template* seperti tampak pada gambar III.13 pada bab 3.

Untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel dan untuk menemukan sifat-sifat yang terdapat pada sistem persamaan linear tersebut ikutilah kegiatan berikut ini !

1. Gunakanlah *template spl* ! Isilah $a_1 = 2$, $b_1 = 4$, $c_1 = 2$ dan $a_2 = -2$, $b_2 = 2$, $c_2 = 3$! Amatilah grafiknya ! Di titik manakah kedua grafik tersebut berpotongan ? Tentukanlah himpunan penyelesaiannya !
2. Sekarang gantilah nilai a_1, b_1, c_1 dan a_2, b_2, c_2 sedemikian rupa sehingga $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$! Misalnya : $a_1 = 4$, $b_1 = 6$, $c_1 = 2$ dan $a_2 = 2$, $b_2 = 3$, $c_2 = 4$ kemudian amatilah grafiknya ! Bagaimana grafik dari sistem persamaan linear tersebut ! Apakah grafik tersebut mempunyai titik perpotongan ? Tentukanlah himpunan penyelesaiannya !

3. Sekarang gantilah nilai a_1, b_1, c_1 dan a_2, b_2, c_2 sedemikian rupa sehingga

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2} ! \text{ Misalnya : } a_1 = -2, b_1 = 5, c_1 = -1 \text{ dan } a_2 = 2, b_2 = -5, c_2 = 1$$

kemudian amatilah grafiknya ! Bagaimana grafik dari sistem persamaan linear tersebut ! Apakah grafik tersebut mempunyai titik perpotongan ? Tentukanlah himpunan penyelesaiannya !

4. Apa yang dapat anda simpulkan dari 1, 2, dan 3 ?

Syarat apa yang harus dipenuhi supaya sistem persamaan linear :

- hanya mempunyai satu himpunan penyelesaian
- mempunyai tak hingga banyak penyelesaian
- tidak mempunyai penyelesaian.

LEMBAR KERJA

1. Apakah sistem persamaan
$$\begin{cases} 4x = -2y + 12 \\ 2x + y - 4 = 0 \end{cases}$$

mempunyai himpunan penyelesaian ? Gunakan *template spl* untuk menyelesaikannya !

2. Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan berikut !

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases} ; \text{Gunakan } \textit{template} \text{ untuk menyelesaikannya !}$$

3. Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan berikut !

$$\begin{cases} 4x - 3y = 15 \\ -3x + 2y = -12 \end{cases} ; \text{Gunakan } \textit{template} \text{ untuk menyelesaikannya !}$$

4. Apakah sistem persamaan berikut mempunyai himpunan penyelesaian?

Carilah dengan menggunakan *template* !

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 3x + 3y = 3 \end{cases}$$

Catatan : Setelah selesai mengerjakan semua soal, mintalah kunci jawaban kepada guru.

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA

1. Himpunan penyelesaiannya adalah { }.
2. Himpunan penyelesaiannya adalah {(4,2)}.
3. Himpunan penyelesaiannya adalah {(6,3)}.
4. Himpunan penyelesaiannya tak terhingga banyaknya.

LEMBAR EVALUASI

1. Carilah penyelesaian sistem persamaan linear berikut ini kemudian tuliskan himpunan penyelesaiannya !

a. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 1 \end{cases}$

b. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$

b. $\begin{cases} x - y = 0 \\ y = 2 \end{cases}$

c. $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$

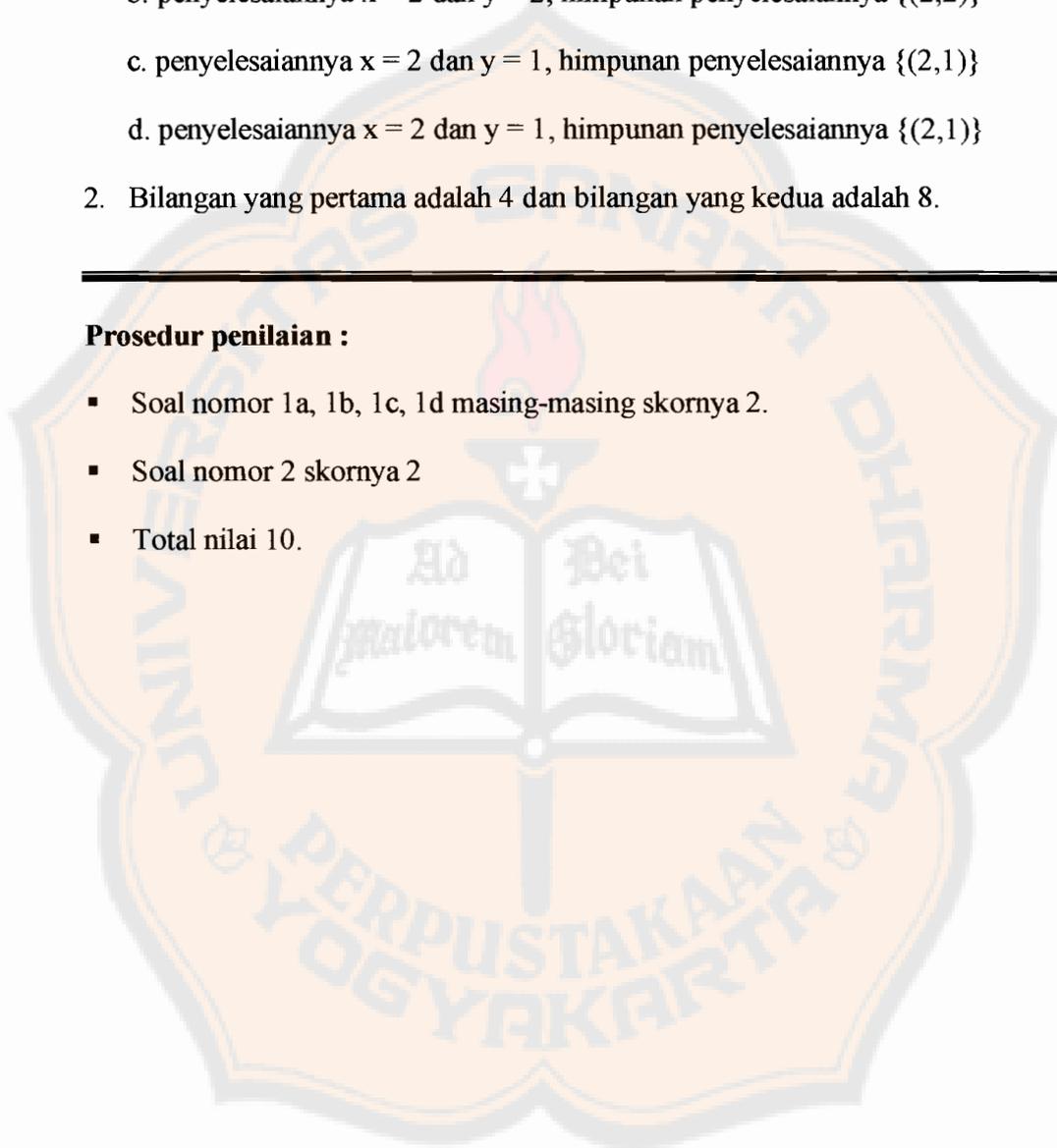
2. Jumlah dua buah bilangan adalah 12, sedangkan tiga kali bilangan pertama dikurangi bilangan kedua hasilnya adalah 4. Tentukan bilangan-bilangan itu !

KUNCI JAWABAN LEMBAR EVALUASI

1. a. penyelesaiannya $x = 2$ dan $y = 1$, himpunan penyelesaiannya $\{(2,1)\}$
b. penyelesaiannya $x = 2$ dan $y = 2$, himpunan penyelesaiannya $\{(2,2)\}$
c. penyelesaiannya $x = 2$ dan $y = 1$, himpunan penyelesaiannya $\{(2,1)\}$
d. penyelesaiannya $x = 2$ dan $y = 1$, himpunan penyelesaiannya $\{(2,1)\}$
2. Bilangan yang pertama adalah 4 dan bilangan yang kedua adalah 8.

Prosedur penilaian :

- Soal nomor 1a, 1b, 1c, 1d masing-masing skornya 2.
- Soal nomor 2 skornya 2
- Total nilai 10.



BAB V

PENUTUP

Berdasarkan pada pembahasan bab-bab sebelumnya penulis akan memberikan beberapa hal yang menjadi kesimpulan dan saran bagi pembaca skripsi ini.

A. Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat penulis simpulkan adalah :

1. Eksplorasi *Excel* yang telah dilakukan oleh penulis akhirnya dapat menghasilkan *template* yang diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran matematika untuk pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Dengan menggunakan *template* tersebut siswa dapat mengubah-ubah koefisien pada suatu persamaan linear dan sistem persamaan linear sehingga siswa secara langsung bisa mengamati perubahan yang terjadi pada grafiknya. Dari pengamatan itu siswa dapat menemukan sifat-sifat dan konsep yang terdapat pada pokok bahasan ini.
2. Penulis telah berhasil menyusun *handout* yang diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam menggunakan *template*. Pada skripsi ini penulis menyajikan tiga buah *handout* yang menjadi pedoman bagi guru dan siswa dalam menggunakan *template* yang sudah dirancang oleh penulis. *Handout* yang pertama berisi tentang penggunaan *template* untuk persamaan linear, *handout* yang kedua berisi tentang penggunaan *template* untuk mempelajari materi tentang gradien suatu persamaan linear dan

handout yang ketiga berisi tentang penggunaan *template* untuk sistem persamaan linear dua variabel. Ketiga *handout* tersebut disertai dengan disket yang berisi file-file dari tiap *template*.

3. *Microsoft Excel* merupakan salah satu program *spreadsheet* yang digunakan oleh penulis dalam melakukan eksplorasi untuk menemukan konsep dan sifat-sifat yang dari Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.
4. Program *spreadsheet (Microsoft Excel)* tersebut diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami dan menemukan konsep dan sifat pada pokok bahasan Persamaan Linear dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan lebih efektif dan efisien terutama bagi siswa yang lebih mudah belajar secara visual.

B. Saran

Beberapa saran yang penulis sampaikan adalah :

1. Bila di sekolah terdapat laboratorium komputer yang memadai kapasitas siswa maka siswa boleh menggunakan komputer sendiri-sendiri atau secara berkelompok. Bila di sekolah tidak mempunyai laboratorium komputer maka guru dapat menggunakan sebuah komputer dan sebuah proyektor pada saat proses belajar mengajar berlangsung.
2. Skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan terutama dalam penyusunan *template*. Peneliti belum mampu menyajikan *template* yang memuat grafik dari persamaan $x = a$ dengan a adalah suatu konstanta.

Template yang penulis sajikan hanya mampu menggambar grafik dari persamaan $y = a$, $y = mx$ dan $y = mx + c$.

3. Kemampuan program *spreadsheet* (*Microsoft Excel*) ini juga dapat digunakan untuk melakukan eksplorasi pada materi yang lain. Oleh karena itu pembaca yang berminat bisa membuat *template* untuk materi pelajaran yang lain.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR PUSTAKA

- Dedi Junaedi, Drs, dkk. (1999). *Penuntun Belajar Matematika untuk SLTP Kelas 2*. Jilid 2. Penerbit PT Mizan Pustaka.
- Djoko Pramono. (2000). *Belajar Sendiri Microsoft Excel 2000*. Jakarta : Penerbit PT Elex Media Komputindo.
- John D. Latuheru M. P, Drs. (1988). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. Jakarta
- Jonassen, D.H. (1996). *Computer as Mindtools for Schools : Engaging Critical Thinking*. 2nd edition. New Jersey: Prantice-Hall, Inc.
- Neuwirth, E. (1994). *Visualizing Formal and Structural Relationships with Spreadsheet, Technical Report*.
- Oemar Hamalik, Drs. (1982). *Media Pendidikan*. Bandung : Penerbit Alurni.
- Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas. (2002). <http://www.puskur.or.id>
- Rifat, M.(2002). *Pengaruh Pembelajaran Pola-Pola Visual dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Masalah-Masalah Matematika*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI. Universitas Negeri Malang 22-23 Juli 2002.
- Sudarman.(2002).*Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Berprespektif Konstruktivis*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XI. Universitas Negeri Malang 22-23 Juli 2002.
- Sugijono dan Adinawan Cholik, M. (1999). *Seribu Pena Matematika SLTP Kelas 2*. Jilid 2. Penerbit Erlangga.
- Tim Matematika. (1997). *Matematika SMU 1B*. Jakarta: Penerbit Yudhistira.
- <http://www.anggelfire.com/wiwi/spreadsheet/NECC.html#spreadsheetMagic>
(Use Spreadsheet to Teach Mathematics and Meet Standart by Pamela Lewis).
- http://www.exploremath.com/activities/Activity_page.cfm?ActivityID=18

