

# PEMOGRAMAN DASAR DALAM BIDANG FISIKA DENGAN TURBO PASCAL



PERPUSTAKAAN IKIP PADANG  
Jl. Pemuda No. 10 Padang

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TGL. :	15 JUN 1998
SUMBER / HARGA :	H /
Oleh KOLEKSI :	K
Amali Putra Akman	NO. INVENTARIS : 542/k/98-P2 (1)
	NO. SIFATSIKSI : 530-0285 put P 2

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG  
1998**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Ilahi, karena atas rahmat dan izin Nya jua lah tulisan ini dapat diselesaikan dengan judul *"Pemograman Dasar Dalam Bidang Fisika dengan Turbo Pascal "*

Tulisan ini dimulai dengan peranan komputer dalam pengajaran fisika, pengenalan sistem komputer, bahasa pemograman Turbo Pascal, dan langkah-langkah membuat membuat grafik sederhana, serta diberikan contoh-contoh program sederhana.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para senior dan teman sejawat yang ikut serta membantu untuk terselesaikannya tulisan ini. semoga segala amal baik beliau diterima Allah S.W.T dengan pahala yang setimpal.

Akhirnya penulis merasakan bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari pembaca semua, untuk kesempurnaan di masa mendatang.

Padang, Februari 1998  
Penulis,

# DAFTAR ISI

	HAL
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Peranan Komputar Dalam Pelajaran Fisika .....	1
B. Mengenal System Komputer .....	4
C. System Operasi (DOS).....	8
D. Bahasa Pemograman .....	14
BAB II. BAHASA PEMOGRAMAN TURBO PASCAL .....	15
A. Elemen-elemen Dasar Turbo Pacal .....	16
B. Persiapan Membuat Program Sederhana .....	17
C. Struktur Program Turbo Pascal .....	22
D. Input dan Output .....	23
E. Pendeklarasian .....	28
F. Struktur Kontrol .....	31
G. Algoritma .....	46
H. Pembuatan Diagram Alir (Flow Chart).....	47
I. Program Pembantu (Sub Program) .....	51
J. Data Terstruktur .....	53
BAB III. GRAFIK .....	56
A. Mode Teks dan Mode Grafik .....	56
B. System Koordinat Layar Monitor .....	57
C. Membuat Visualisasi Sedrerhana .....	59
D. Transformasi Koordinat .....	60
E. Membagi Layar Monitor Menjadi Beberapa Jendela .....	63
F. Sumbu Koordinat .....	65
G. Skala .....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	73

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. PERANAN KOMPUTER DALAM PELAJARAN FISIKA

Fisika sebagai bagian dari sains, tidak akan maju dan berkembang jika hanya berdasarkan dogmatis belaka. Dasar dari fisika adalah eksperimen dan percobaan dalam menyelidiki berbagai gejala alam sehingga muncul berbagai konsep, hukum dan teori yang menambah khasanah keilmuan fisika itu sendiri. Selanjutnya konsep dan teori tersebut diaplikasikan dalam berbagai teknologi yang dimanfaatkan untuk keperluan hidup umat manusia.

Konsekwensinya, dalam setiap pelajaran fisika harus dirancang adanya praktikum atau percobaan mulai dari yang sederhana sampai pada penelitian pengembangan fisika tersebut. Ada kalanya praktikum atau percobaan sukar dilakukan karena berbagai kendala, seperti ; kekurangan alat peraga, bahaya yang ditimbulkannya, atau keterbatasan berbagai pengetahuan, maka diciptakanlah berbagai pemodelan, diantaranya pemodelan matematis, simulasi dan animasi dengan menggunakan perangkat lunak komputer, seperti yang dikemukakan Zarlis dan Syahyar (1993 : 2) yang menyatakan bahwa :

" Untuk mengatasi beberapa kendala yang terjadi dalam menjelaskan atau menganalisis gejala fisis yang dikerjakan secara eksperimen dapat digunakan perangkat lunak komputer".

Dengan demikian keberadaan penelaahan fisika secara eksperimen, pengkajian secara teoritis, analisis matematik, dan penyelesaian berbagai persoalan fisis dengan menggunakan perangkat lunak komputer merupakan saling mendukung dalam

pengembangan fisika.

Dalam pengajaran fisika disekolah, pemakaian komputer dapat dianjurkan untuk mengatasi berbagai kendala yang dihadapi melalui eksperimen dalam menjelaskan atau menganalisis gejala fisis seperti :

1. Gejala yang diamati terlalu cepat untuk diukur dan diamati visualisasinya.
2. Ukuran gejala (benda) yang diamati terlalu kecil untuk ukur
2. Gejala yang diteliti cenderung berbahaya
4. Peralatan yang diperlukan untuk analisis gejala sangat mahal dan berbahaya
5. Data hasil eksperimen cukup besar dan sukar untuk dianalisis secara manual
6. dan lain-lain.

Kendala-kendala yang dihadapi tersebut, mengakibatkan karakteristik suatu gejala fisis tidak dapat terungkap secara tuntas sehingga akan mengganggu terhadap pemahaman dan pengembangan fisika itu sendiri.

Dalam mempelajari fisika, pembahasan dapat dilakukan dengan analisis secara makroskopik atau secara mikroskopik. Sehubungan dengan ini D. Halliday dan Resnick (1987:694) mengemukakan bahwa :

"Sifat-sifat makroskopik suatu zat, benda atau sistem adalah sifat-sifat yang langsung dapat diasosiasikan dengan tanggapan indra. dan sifat-sifat mikroskopik tidaklah langsung dapat diasosiasikan dengan tanggapan indra"

sifat-sifat mikroskopik yang masih berada pada taraf abstrak ini dapat dianalisis menjadi bentuk yang nyata dengan simulasi melalui komputer. Penerapan perangkat lunak

komputer dalam fisika dapat terlihat pada pemecahan masalah masalah analitik yang kompleks, numerikal, simulasi, dan animasi berbagai gejala secara interaktif. Oleh karena ini dalam menerapkan perangkat lunak komputer dalam fisika paling tidak merupakan gabungan dari tiga disiplin ilmu, yaitu : ilmu fisika, pemrograman komputer dan analisis numerik.

Secara makro, peranan komputer dalam aplikasi fisika seperti dalam berbagai bidang seperti geofisika, fisika reaktor, fisika semikonduktor dsb. telah mencakup pengembangan program-program aplikasi bidang yang bersangkutan. Selain hal-hal tersebut diatas, dalam bidang pendidikan kehadiran komputer dapat membuat suatu konsep lebih menarik sehingga dapat menambah motivasi untuk mempelajari dan menguasainya.

Komputer sebagai salah satu media interaktif dalam bidang pendidikan, dapat membuat peserta didik bersifat aktif dan reaktif, sehingga memungkinkan siswa selalu berinisiatif dalam kegiatan belajar mengajar. Saat ini sistem komputer yang canggih disertai dengan CDROM atau Video Cassette Recorder yang berisi gambar hidup, media suara dll, sehingga sistem komputer ini semakin ideal untuk dijadikan sebagai multimedia dalam kegiatan belajar mengajar.

Dengan bahasa pemrograman seperti BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL, dll, memungkinkan kita untuk membuat sendiri program-program khusus untuk pendidikan. Selain penguasaan salah satu bahasa pemrograman tersebut, penguasaan terhadap

berbagai teknik numerik, grafik, dan animasi juga diperlukan. Dengan pemrograman sederhana dapat dibuat berbagai tampilan seperti grafik, simulasi dan animasi yang diharapkan dapat memperjelas berbagai konsep. Untuk menciptakan program pengajaran yang menarik dengan menggunakan media komputer ini diperlukan latihan dalam menggunakan bahasa pemrograman.

## B. MENGENAL SYSTEM KOMPUTER

Komputer dapat diartikan sebagai suatu sistem elektronik yang dapat digunakan untuk memanipulasi data secara cepat dan tepat dan dapat secara otomatis menerima, menyimpan, memproses data input serta menghasilkan data output berdasarkan perintah program yang diterima. Beberapa kemampuan komputer adalah :

- fast reliable and precise computations
- non-analytic solution of equation
- simulations of processes and experiments
- graphics solution of problems
- interactives programs
- direct interfacing with measuring instruments for treatment of data
- assignments and record that are easy to retrieve

Komputer mikro tersusun dari bagian-bagian yang disebut perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software)

1. Perangkat Keras (hardware) : yaitu bagian sistem komputer yang menjalankan perangkat lunak (software). Perangkat keras ini paling tidak terdiri dari :
  - a. Unit sistem
  - b. Unit masukan
  - c. Unit keluaran

2. Perangkat Lunak (software): yaitu program yang menterjemahkan suatu instruksi yang diberikan oleh si pemrogram dari bahasa pemrograman ke bahasa mesin yang dimengerti oleh komputer. Ada dua bagian sistem operasi yang ditangani oleh perangkat lunak komputer ini, yaitu :

- a. Operasi dasar ; yang dilakukan oleh sistem operasi (operating system) DOS ataupun MS-DOS. Saat ini DOS yang tersedia sudah banyak, yaitu versi 3,00 keatas.
- b. Operasi lanjutan ; yaitu berbagai bahasa pemrograman seperti Lotus, DBase III+, Basic, QuickBasic, Turbo Pascal, Fortran. dll. yang dirancang penggunaannya untuk berbagai tujuan dan keperluan.

Unit system paling tidak berisi bagian-bagian yang disebut

1. CPU (Central Processing Unit); merupakan bagian dari Unit system yang wujudnya berupa IC atau Chip dan berfungsi sebagai bagian yang memproses informasi.
2. Processor; merupakan pusat pemroses yang terdiri dari :
  - Unit penghitung (Arithmetic Unit) ; yaitu bagian yang melakukan proses perhitungan
  - Unit Logika (Logic Unit) ; yaitu bagian yang melakukan proses perbandingan
  - Unit kendali (Controll Unit) ; yaitu bagian yang mengatur aliran pelaksanaan program dalam system komputer.

Untuk komputer mikro, mikroprocessor yang ada tipenya bermacam-macam, diantaranya yang sudah dikenal adalah mikroprocessor tipe ; 8088, 80286, 80386SX, 80386DX, 80486SX, 80486DX66, 80486DX100, pentium dsb.

3. Unit memori (Memory) ; ada 2 macam, yaitu unit memori dalam dan unit memori luar



a. Unit memori dalam terdiri dari :

- ROM (Read Only Memory) yang berisi program atau instruksi yang digunakan untuk mengendalikan pengoperasian komputer dan menafsirkan perintah yang dimasukkan pada keyboard. Informasi dalam ROM bersifat permanen (tidak dapat diubah oleh sipemakai)
- RAM (Random Access Memory) merupakan tempat menyimpan program yang dimuat dalam komputer dan data yang dimasukkan sipemakai. Processor dapat membaca informasi atau perintah dari RAM dan melaksanakannya serta menulis informasi pada RAM. Si pemakai komputer dapat membuat, mengubah dan menghapus informasi didalam RAM. Kapasitas RAM diukur dalam satuan byte. Kapasitas 1 byte adalah kapasitas penyimpanan untuk menyimpan 1 karakter.

1 Kilo byte (KB) = 1024 Byte (B)

1 Mega byte (MB) = 1024 KB

1 Giga byte (GB) = 1024 MB

b. Unit Memori Luar, yaitu media tempat menyimpan data yaitu berupa disket (floppy disk) atau hard disk.

4. Disk Drive (Penggerak disket) ; yaitu bagian dari unit system yang berfungsi untuk menggerakkan disket disaat proses pemindahan isi memori ke disket atau pemindahan isi disket ke memori berlangsung. Umumnya komputer dilengkapi dengan 2 buah disk drive, yaitu bagian atas disebut drive A dan sebelah bawah disebut drive B. Sesuai dengan tipe disket yang ada maka macam-macam ukuran dan kapasitas penggerak disket ini adalah sbb :

No	Kapasitas	Ukuran
1.	360 KB	5 1/4 inc
2.	1,2 MB	5 1/4 inc
3.	720 KB	3 1/2 inc
4.	1,4 MB	3 1/2 inc

Disket (floppy disk) adalah media magnetik berbentuk cakram yang lembut tempat menyimpan secara permanen isi memori komputer. Tipe disket yang ada dipasaran diantaranya adalah :

1. 360 KB (5 1/4" Double Density)
2. 1,2 MB (5 1/4" High Density)
3. 720 KB (3 1/2" Double Density)
4. 1,4 MB (3 1/2" High Density)

Dalam memilih disket yang hendak dipakai supaya disesuaikan dengan ukuran dan kapasitas disk drive yang tersedia pada komputer.

Unit Masukan ; yaitu berupa papan ketik (keyboard), merupakan sarana untuk berkomunikasi dengan komputer. Karena melalui keyboard dapat dimasukkan perintah atau data. Jumlah tombol keyboard bermacam-macam, ada yang berjumlah 83, 84, 101. atau 102. Tombol-tombol keyboard ini secara garis besarnya dibedakan atas :

- a. Tombol fungsi (terletak dibagian kiri atau atas papan ketik dengan tanda F1 s.d F12 ). Fungsi tombol ini tergantung pada program yang sedang dijalankan.
- b. Tombol mesin ketik (terletak dibagian tengah), digunakan untuk menulis huruf abjad , angka, dan beberapa tanda tertentu.
- c. Tombol numerik (numeric keypad), terletak dibagian kanan papan ketik, digunakan jika pemakai sering menuliskan angka-angka. Tombol ini akan berfungsi jika diaktifkan, yaitu jika menghidupkan tombol Num-Lock.
- d. Tombol panah (arrow).

Selain tombol-tombol yang disebutkan diatas, peralatan

masukkan dapat juga berupa ; mouse, joystick, lightpen, touch screen, scanner dsb.

Unit Keluaran ; dapat berupa monitor (layar peraga) dan mikmikrofon untuk tampilan sementara, atau printer untuk menghasilkan tampilan permanen (hasil cetak). monitor yaitu berupa perangkat keras komputer yang mirip TV berfungsi melayani proses interaktif antara manusia dan komputer. Artinya instruksi yang diberikan pada komputer akan diproses oleh mikprocessor dan sekaligus diperagakan pada layar monitor. Jenis-jenis monitor yang telah dikenal diantaranya adalah :

- monochrome
- CGA (Color Graphics Adapter)
- MDA (Monochrome Display Adapter)
- HGA (Hercules Graphic Adapter)
- EGA (Enhanced Graphics Adapter)
- MCGA (Multi Color Graphics Adapter)
- VGA (Video Graphics Array)
- SVGA (Super VGA)

Jenis printer yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi :

- Printer daisy wheel
- Printer dot matrix
- Printer inkjet
- Printer termal
- Printer laser

Berdasarkan kemampuan kerjanya komputer dapat dibedakan atas :

- Super komputer
- Mainframe
- Mini Computer
- Micro Computer

### C. SISTEM OPERASI (DOS)

Perangkat keras komputer saja tidak dapat digunakan, baru setelah sistem operasi (DOS) diberikan kepada komputer,

maka komputer baru dapat dipergunakan untuk berbagai tujuan dan keperluan.

Sistem operasi adalah kumpulan program yang berfungsi menyiapkan perangkat keras untuk berbagai keperluan, penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak lainnya serta sebagai penunjang untuk penggunaan perangkat lunak lainnya.

Sistem operasi DOS atau MS-DOS ada beberapa versi mulai dari versi 2 keatas. Pada tulisan ini dipergunakan MS-DOS versi 5.0 yang dipakai untuk komputer berbasis mikroprosesor 80386 keatas. Bagian-bagian dari MS-DOS ini ada 4 bagian penting, yaitu :

1. Boot-Loader ; bertugas memuat file-file IO.SYS, MSDOS.SYS dan COMMAND.COM ke memori
2. IO.SYS ; file yang berisi program yang bertanggung-jawab membentuk sistem komunikasi antar perangkat keras komputer.
3. MSDOS.SYS ; file berisi program yang mengelola file dan memori
4. COMMAND.COM ; File yang bertugas menginterpretasikan dan melaksanakan perintah pemakai komputer terhadap komputer.

#### a. Persiapan Untuk Memakai Komputer

Untuk menggunakan komputer mikro dengan memakai sistem operasi DOS versi 5.0 ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Cocokkan tegangan jala-jala listrik di ruangan anda bekerja dengan tegangan listrik yang dibutuhkan oleh perangkat komputer yang digunakan, bila tidak cocok pakailah trafo untuk menaikkan atau menurunkan tegangan, dan bila tegangan listrik yang digunakan tidak stabil pakailah stabilizer.
2. Hubungkan kabel keyboard, monitor, printer, ke portnya masing-masing yang terdapat pada bagian belakang unit

sistem, serta kabel printer, monitor, dan unit sistem ke-sumber tegangan yang sudah melalui stabilizer tadi.

3. Anda masukkan disket DOS (MS-DOS) pada disk drive A, kemudian ON-kan saklar stabilizer, monitor, dan unit sistem, sehingga komputer melakukan uji diri sendiri (POST = Power On Self Test), yang maksudnya program yang tersimpan dalam BIOS pada komputer melakukan pengujian terhadap perangkat keras yang digunakan. Tunggu sejenak sampai pada layar monitor muncul tulisan :

```
Current date is Thus 07-28-1994
Enter new date :
```

4. Masukkan data tanggal hari ini seperti format di layar, kemudian tekan <ENTER>, sehingga pada layar muncul tulisan :

```
Curren time is 4:15:15:23
Enter new time :
```

5. Ketikkan data jam saat ini kemudian tekan <ENTER>sampai di layar monitor muncul prompt A>, yang menandakan komputer siap kerja dengan disk drive A yang aktif.

Dengan demikian berarti komputer sudah siap digunakan untuk berbagai maksud dan tujuan.

#### b. Perintah-Perintah Minimum DOS atau MS-DOS

DOS atau MS-DOS menyediakan banyak perintah yang dapat mewujudkan keinginan kita dalam menggunakan komputer untuk berbagai keperluan. Perintah minimum yang harus dikuasai agar kita tidak menemui kesulitan dalam menggunakan komputer dapat dibagi 2 bagian, yaitu : perintah internal minimum dan perintah eksternal minimum.

Perintah internal adalah perintah-perintah yang ada dalam file COMMMAND.COM dan akan berada di memori sampai komputer dimatikan. Sedangkan perintah eksternal disimpan DOS dalam disket dengan extension .COM atau .EXE.

Perintah internal minimum tersebut adalah :

1. DIR : perintah untuk menampilkan daftar isi disket pada layar monitor. Perintah ini digunakan dengan syntax

DIR [drive:] [pathname] [nama\_file] [/P] [/W]

Contoh :

- a. DIR menampilkan isi disket pada drive aktif
- b. DIR B: menampilkan isi disket pada drive B
- c. DIR/W menampilkan file-file pada drive aktif secara horizontal
- d. DIR/P menampilkan file-file per halaman
- e. DIR \*.COM menampilkan file-file dengan type COM

2. COPY : perintah untuk menggandakan suatu file pada lokasi lain. Perintah ini digunakan dengan syntax :

Copy [drive:] [nama-file] [drive :] [nama-file]

Contoh :

- a. COPY COMMAND.COM B: membuat duplikat file COMMAND.COM yang ada pada disket drive aktif ke disket pada drive B
- b. COPY A:CONT.PAS B: membuat duplikat CONT.PAS yang ada pada disket drive A ke disket pada drive B
- c. COPY SAY.PAS AI.PAS membuat duplikat file SAY.PAS dengan nama AI.PAS pada disket yang sama.
- d. COPY A: \*.CHI B: membuat duplikat semua file yang mempunyai ekstensi CHI pada disket drive A ke disket pada drive B
- e. COPY A:\*. \* B: membuat duplikat semua file pada disket drive A ke disket drive B

4. DEL : perintah untuk menghapus suatu file. Perintah ini dilakukan dengan syntax :

DEL [drive :] <nama\_file>

Contoh :

- a. DEL REMOT.PAS menghapus file REMOT.PAS pada disket drive yang aktif

- b. DEL A:\*.PAS                    menghapus semua file dengan ekstensi PAS yang ada pada drive A
  - c. DEL B:\*. \*                    menghapus semua file yang ada pada drive B
5. REN    : perintah untuk mengubah nama suatu file. Perintah ini menggunakan syntax :
- REN [drive:] <nama\_file> <nama\_file\_baru>

Contoh :

- a. REN WS.EXE ROBOT.EXE        merubah nama WS.EXE menjadi ROBOT EXE.
- b. REN \*.CHI \*.TEX            mengubah semua file yang mempunyai ekstensi CHI menjadi file dengan ekstensi TEX

Perintah eksternal minimum adalah :

- 1. PRINT    : perintah untuk mencetak isi suatu file teks

Contoh :

- a. A> B: PRINT AQUA.BAT        mencetak file teks AQUA.BAT di A
- b. B> PRINT A: AQUA.BAT        mencetak file teks AQUA.BAT di A
- c. B> PRINT AQUA.BAT            mencetak file teks AQUA.BAT di B

- 2. FORMAT    : perintah untuk memformat disket sebelum dipergunakan.

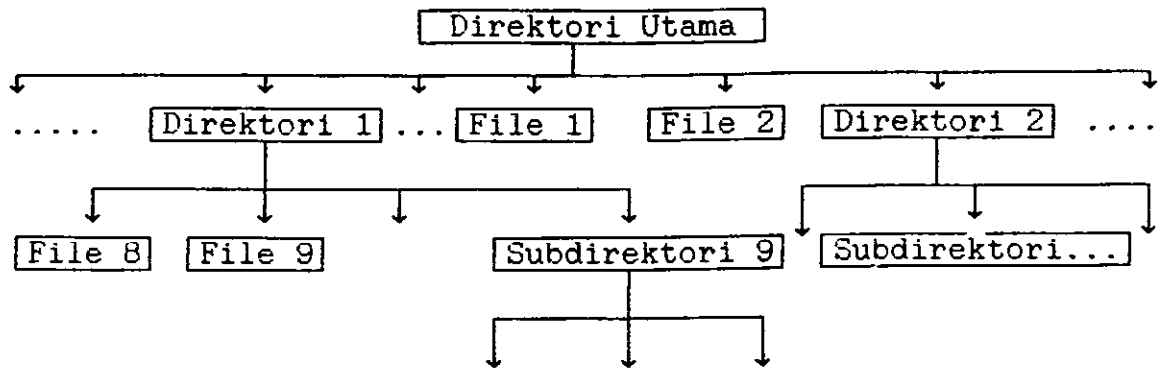
Contoh :

- a. A>FORMAT B:                    memformat disket yang ada di drive B
- A>FORMAT B :/s              memformat disket yang ada di drive B dengan memasukkan system

c. Direktori dan Sub Direktori

Satuan terkecil dari daftar isi disket disebut file. Kumpulan file dapat membentuk direktori. Adakalanya isi disket tersebut dibagi atas ; Direktori Utama, Direktori dan

Sub Direktori. Struktur yang demikian disebut Struktur Pohon seperti bagan pada Gambar 1.1 berikut ini :



Gambar 1.1. Struktur Daftar Isi Disket

Direktori utama akan dibuat pada saat disket diformat sedangkan direktori dan subdirektori dibuat setelah disket diformat. Cara pemberian nama direktori dan subdirektori sama dengan cara pemberian nama file, Untuk direktori utama tidak bernama, langsung diberi tanda "backslash" (\).

Misalkan disket di drive B: memiliki daftar isi :

a. Direktori utama berisi :

- File : UTAMA.COM, SISIPAN.EXE
- Direktori : IKIP, FPMIPA.TXT, EASTRA.TXT

b. Direktori IKIP berisi :

- File : JURIPA.DAT, JURMAT.DAT
- Direktori : SILABUS

c. Direktori SILABUS berisi file : ELKA.CHI, ELDIN.CHI

Untuk mengetahui isi direktori IKIP maka path yang harus diberikan adalah ; \IKIP, dan untuk mendapatkan file



ELKA.CHI maka path-nya ditulis sebagai ; \IKIP\SILABUS\  
ELKA.CHI ;

#### D. BAHASA PEMROGRAMAN

Dalam bidang komputasi, akan terjadi komunikasi antara drang dengan komputer. Orang mempunyai bahasanya sendiri yang tidak dimengerti oleh komputer, dan komputer juga mempunyai bahasanya sendiri pula yaitu bahasa mesin. Oleh sebab itu untuk berkomunikasi dengan komputer orang harus mempelajari bahasa mesin yang cukup rumit sehingga tidak semua orang yang mampu untuk mempelajarinya. Atas dasar ini para ahli berusaha menciptakan suatu bahasa yang mudah dipelajari orang dan dapat dimengerti komputer, yang disebut *bahasa pemrograman*. Dewasa ini telah banyak bahasa pemrograman yang diciptakan, seperti : Basic, Fortran, Prolog, Pascal dll. Masing-masing bahasa pemrograman diatas masih terdiri dari beberapa versi. Banyaknya bahasa pemrograman diciptakan, adalah untuk memenuhi berbagai keperluan dan permasalahan, masing-masing masalah tersebut akan dapat diselesaikan secara efisien dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.

## BAB II. BAHASA PEMOGRAMAN TURBO PASCAL

Turbo Pascal, merupakan nama bahasa pemrograman yang dewasa ini banyak digunakan untuk keperluan memecahkan persoalan-persoalan fisika, matematika, dan dalam bidang teknik. Nama ini diambil dari nama seorang fisikawan terkenal Prancis yaitu Blaise Pascal (1623-1662). Bahasa pemrograman Turbo Pascal ini dirancang secara sistematis, terstruktur dan menggunakan editor mirip dengan wordstar, yaitu salah satu program pengolah kata yang cukup populer. Karena sifat dan keistimewaan Turbo Pascal yang demikian, maka bahasa pemrograman ini banyak dipakai dalam bidang pendidikan, karena sangat mudah dalam hal membuat suatu program atau saat mencari kesalahan.

- a. sistematis : maksudnya disusun sedemikian rupa langkah demi langkah yang secara keseluruhan merupakan satu sistem yang lengkap yaitu sebuah program.
- b. terstruktur : maksudnya terdiri dari bagian-bagian kecil yang disebut blok program. Tiap blok akan menyelesaikan suatu pekerjaan secara tuntas sehingga mudah menelusurinya seandainya memerlukan perbaikan atau perubahan. Masing-masing blok berdiri sendiri sehingga memudahkan dalam perakitan dan tidak mengganggu blok yang lain.

Dalam tulisan ini Turbo Pascal yang diperkenalkan adalah Turbo Pascal ciptaan Borland International Inc. yang versinya bermacam-macam, yaitu mulai dari versi 1.0 dan saat ini sudah sampai versi 7.0. Yang akan dibahas adalah Turbo Pascal versi 5.5

## A. ELEMEN-ELEMEN DASAR TURBO PASCAL

Turbo Pascal tersusun atas 3 elemen dasar yaitu ; simbol dasar (karakter), kata-kata simpanan (kata perbendaharaan) dan pengenalan (identifikasi)

### 1. Simbol dasar (Karakter) ; terdiri dari :

- a. Alfabet (simbol huruf), terdiri dari :  
huruf A ... Z dan a ... z
- b. Numerik (simbol angka), terdiri dari angka 0 ... 9
- c. Karakter Khusus (simbol tanda), terdiri dari tanda-tanda ; + - \* / := = . : ; ' ^ < <= > >=  
<> [] {} # \$ @ dan spasi

### 2. Kata-kata simpanan (Kata Perbendaharaan).

Yaitu nama variabel yang mempunyai arti tertentu dalam bahasa pemrograman Pascal dan tidak dapat diubah atau didefinisikan kembali. Kata-kata perbendaharaan Turbo Pascal versi 5.5 adalah sbb :

absolute	end	inline	procedure	type
and	external	interface	program	unit
array	file	interrupt	record	until
begin	for	label	repeat	uses
case	forward	mod	set	var
const	function	nil	shl	while
div	goto	not	shr	with
do	if	of	string	xor
downto	implementation	or	then	
else	in	packed	to	

### 3. Identifier (Pengenalan)

Yaitu nama pengenalan dalam bahasa Pascal yang digunakan untuk memberi nama terhadap suatu : tetapan (konstanta), tipe, variabel, prosedur, fungsi, unit dan field dalam record. Sebuah pengenalan haruslah memenuhi syarat :

- a. karakter pertama haruslah huruf atau garis bawah
- b. tidak mengandung karakter khusus
- c. bukan merupakan salah satu kata simpanan
- d. tidak berisi spasi

Sebuah pengenalan dapat terdiri dari sejumlah karakter yang tak terbatas banyaknya, tetapi maksimal hanya 63 karakter pertama yang diakui, artinya karakter ke 64 dan seterusnya akan diabaikan oleh Turbo Pascal.

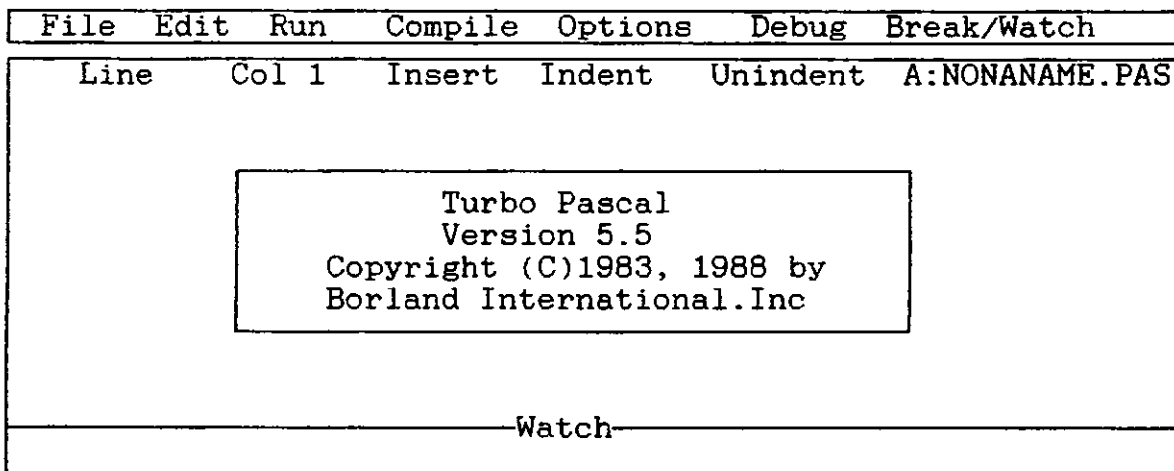
## B. PERSIAPAN MEMBUAT PROGRAM SEDERHANA

### 1. Persiapan Awal Menjalankan Turbo Pascal

- a. Masukkanlah disket DOS pada drive A, kemudian ON kan saklar stabilizer, monitor, dan CPU. Tekan <ENTER> sampai muncul A prompt atau : A>  
Selanjutnya dikeluarkan disket DOS dan diganti dengan disket program TURBO PASCAL Versi 5.00
- b. Ketikkan Turbo dibelakang prompt A tersebut kemudian tekan <ENTER> atau :

A>Turbo <ENTER>

Tunggu beberapa saat sampai pada layar monitor muncul "banner" yang bentuknya seperti gambar 2.1 berikut ini



F1-Help F5-Zoom F6-Switch F7 Trace F8-Step F9-Make F10-Menu

Gambar 2.1 Banner Turbo Pascal Versi 5.5

- c. Tekan <ENTER> maka banner akan menghilang dari layar

542 | k/90 (2)

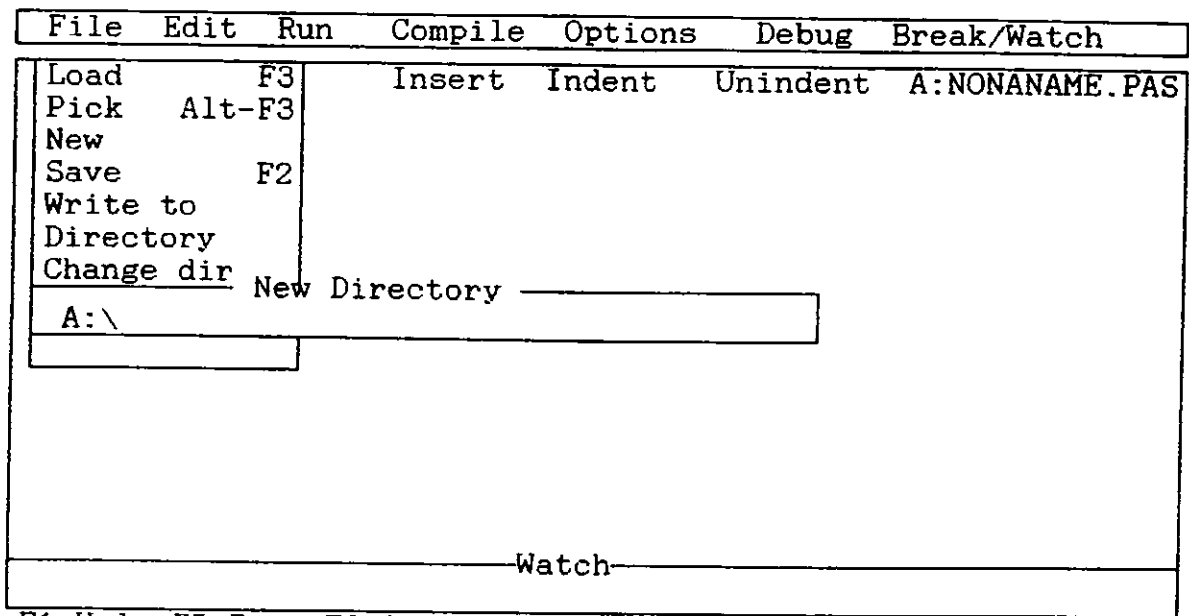
monitor, selanjutnya jika ditekan <ENTER> maka pada layar akan muncul seperti gambar 2.2 :

File	Edit	Run	Compile	Options	Debug	Break/Watch
Load		F3	Insert	Indent	Unindent	A:NONANAME.PAS
Pick	Alt-F3					
New						
Save		F2				
Write to						
Directory						
Change dir						
OS shell						
Quit	Alt-x					
Watch						
F1-Help F5-Zoom F6-Switch F7 Trace F8-Step F9-Make F10-Menu						

Gambar 2.2

Baris paling atas disebut menu utama (berisi 7 pilihan). Kecuali "Edit" maka setiap menu utama tersebut akan menampilkan pilihannya. Cara menggunakannya dapat dilakukan dengan menggunakan tombol <→> untuk menggeser kursor ke tempat menu yang diinginkan. Pada gambar atas, dibawah menu "File" tersedia 9 pilihan lagi, merupakan pilihan yang tersedia dari menu "File" Cara menggunakannya adalah dengan menekan tombol yang sesuai dengan huruf kapital yang ada pada awal kalimat pilihan tersebut, disaat kita berada pada menu "File"

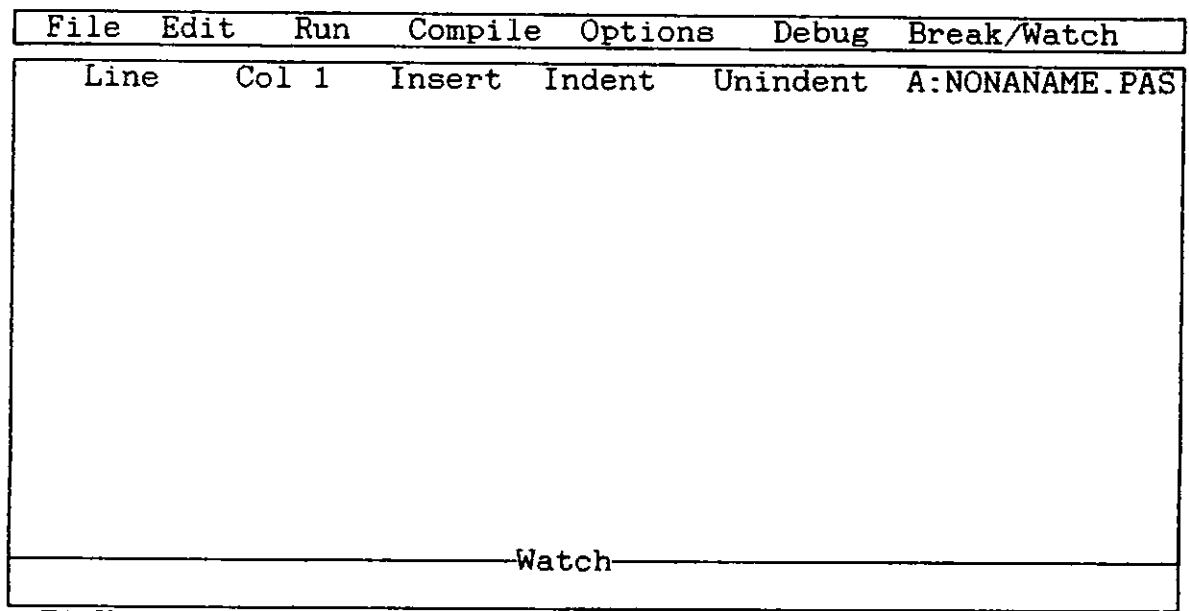
- d. Saat ini disk drive yang aktif adalah drive A. Masukkanlah disket kerja yang telah diformat pada drive B, dan tukarlah pemutar disket yang aktif menjadi drive B dengan cara menekan <C> = Change directory (Change dir), selanjutnya pada layar akan nampak seperti gambar 2.3 berikut ini :



F1-Help F5-Zoom F6-Switch F7 Trace F8-Step F9-Make F10-Menu

Gambar 2.3

Tekanlah <B> dan <:> untuk mengaktifkan disk drive B, selanjutnya tekan <ENTER>, maka pada layar monitor sudah siap untuk ditulisi seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini :



F1-Help F5-Zoom F6-Switch F7 Trace F8-Step F9-Make F10-Menu

Gambar 2.4

- e. Kutiplah program berikut ini dengan baik, usahakan jangan membuat kesalahan, buatlah sebagaimana aslinya.

```
Program Volume_Balok ;
Uses Crt;
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  Clrscr;
  Writeln ('Menghitung Volume Balok');
  Writeln;
  Writeln ('Diketahui :(masukkan nilai panjang,lebar & tebal)');
  Writeln;
  Write ('panjang  :');Readln (panjang);
  Write ('lebar    :');Readln (lebar  );
  Write ('tebal    :');Readln (tebal  );
  Volume:= Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln;
  Writeln('Maka setelah proses : Volume=panjang x lebar x tebal');
  Writeln;
  Writeln ('Diperoleh :"Volume" :',Volume:10:2);
  Writeln;
  Write ('jika hendak keluar tekan <ENTER>');
End.
```

Bila menurut anda sudah tidak ada kesalahan dan yang terlewatkan dari program yang anda kutip, berikutnya tekanlah <F10> untuk mengaktifkan menu utama. Selanjutnya gunakan <—> untuk menggerakkan kursor ke menu Compile, atau menekan <C> selanjutnya tekan <ENTER> sehingga menu "Compile" ditampilkan. Tekanlah <C> atau <ENTER> untuk mengaktifkan pilihan "Compile" maka selanjutnya "Turbo Pascal" akan memeriksa program anda. barangkali masih ada kesalahan syntax. Bila ternyata masih ada terdapat kesalahan syntax yang ditemukan Turbo Pascal, maka pesan kesalahan itu akan dimunculkan pada layar monitor. Bila tidak ada kesalahan syntax, maka pada layar monitor akan ditampilkan pesan seperti gambar 2.5 berikut ini

```

File Edit Run Compile Options Debug Break/Watch
Line Col 1 Insert Indent Unindent A:NONANAME.PAS

      Compiling to Memory
Main file :A:\NONANAME.PAS
Compiling :EDITOR + NONANAME.PAS

                Total      File
Line compiled :   22       22

Available memory : 256 K
Success : Press any key

      Watch

F1-Help F5-Zoom F6-Switch F7 Trace F8-Step F9-Make F10-Menu

```

Gambar 2.5 Menandakan Program Terbebas Dari Kesalahan Syintak

Program yang sudah tidak ada terdapat kesalahan syntax ini dapat dijalankan dengan menekan <F10> untuk mengaktifkan menu utama, selanjutnya menekan <R> = Run atau menggunakan tombol <→> untuk pindah ke menu "Run" selanjutnya tekan <ENTER>, Hasilnya setelah ditekan <Run> adalah sbb :

Menghitung Volume Balok

Diketahui :(masukkan nilai panjang, lebar & tebal)

panjang :

Apa yang terjadi pada layar monitor dapat anda lihat. Bila ternyata program tersebut meminta sesuatu (Input) melalui papan ketik (key board) penuhilah, selanjutnya tekan <ENTER>, maka hasil tampilan adalah sbb :

Menghitung Volume Balok

Diketahui :(masukkan nilai panjang, lebar & tebal)

panjang :20  
lebar :30  
tebal :40



Maka setelah proses :  $\text{Volume} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal}$

Diperoleh : "Volume" :24000.00

Jika hendak keluar tekan <ENTER>

Simpanlah program yang sudah jadi ini pada disket kerja di drive B, yaitu dengan cara menekan <F10> untuk mengaktifkan menu utama,

menekan <F> menuju ke menu "File" dan menekan <W> untuk mengaktifkan pilihan "Write to" dan tuliskanlah nama file yang akan anda simpan ini, misalnya B:COBA1.PAS, selanjutnya tekan <ENTER>.

Bila anda sudah selesai membuat dan mengedit suatu program, setelah anda berada pada menu "File" tekanlah <Q> = Quit. berarti anda sudah berada di DOS kembali.

### C. STRUKTUR PROGRAM TURBO PASCAL

Struktur program Turbo Pascal terdiri dari 3 blok utama yaitu : blok judul program, blok deklarasi dan blok badan program.

- a. Blok Judul Program ; Blok yang berisi nama program sebagai pengenalan jika program ini akan dipanggil atau digunakan. Blok judul program terdiri dari kata simpan program dan diikuti oleh nama program.
- b. Blok Deklarasi ; yaitu blok yang berisi pendefinisian tipe variabel yang dipakai dalam program bila diperlukan. Untuk program sederhana terdiri dari ; deklarasi variabel deklarasi tipe, deklarasi label, deklarasi konstanta dan deklarasi unit terpakai.
- c. Blok Badan Program ; Yaitu bagian yang berisi perintah-perintah untuk melakukan sesuatu yang diletakkan diantara kata simpanan BEGIN dan END serta diikuti oleh tanda titik (.). Bila perintah-perintah yang dibuat lebih dari satu, maka setiap perintah diakhiri tanda titik koma (;). Tanda titik (.) sesudah kata simpan END menandakan perintah telah selesai.

Berdasarkan struktur program yang telah diutarakan, dapat dibuat bentuk umum suatu program sederhana yaitu :

PROGRAM nama_program ;	BLOK JUDUL PROGRAM
USES nama_unit1, nama_unit2, ..., ...; LABEL nama_label1 ; nama_label2 ;  CONST nama_tetapan1 = nilai_tetapan1 ; nama_tetapan2 = nilai_tetapan2 ;  TYPE nama_tipe = jenis_tipe ; nama_tipe = tipe1, tipe2, ..., ...);  VAR pengenal1                    :tipe_pengenal ; pengenal1, pengenal2, ... :tipe_pengenal ;	BLOK DEKLARASI
BEGIN .... ; .... ; END.	BLOK BADAN PROGRAM

Gambar 2.6

#### D. INPUT DAN OUTPUT

Tugas sebuah program adalah menghasilkan sesuatu yang berguna sebagai jawaban permasalahan yang dihadapi sehubungan dengan program yang dibuat itu. Pada sebuah program, terdapat perintah khusus untuk mengeluarkan hasilnya yang disebut bagian keluaran (output). Adakalanya program tersebut juga membutuhkan data untuk dapat melakukan sesuatu. Bagian program yang bertugas untuk menerima data ini disebut

bagian masukan (input). Dalam bidang komputasi kedua bagian ini disebut I/O ( singkatan Input / Output ). Contoh tempat memasukkan data adalah keyboard, dan keluaran pada layar monitor.

Bagian masukan mempunyai 2 macam perintah, yaitu Read, dan Readln. Bentuk umumnya adalah :

```
READ (variabel1, variabel2, ... );  
READLN (variabel1, variabel2, ...);
```

1. Perintah READ, bila dipakai maka setelah membaca data, kursor akan tetap berada disamping data tersebut.
2. Perintah READLN, bila dipakai, maka setelah membaca data, kursor akan pindah ke kolom baris berikutnya.

Bagian keluaran mempunyai 2 macam perintah, yaitu Write, dan Writeln Bentuk umumnya adalah :

```
WRITE (variabel1, variabel2, ... );  
WRITELN (variabel1, variabel2, ...);
```

1. Perintah WRITE, bila dipakai maka setelah menulis data, kursor akan tetap berada disamping data tersebut.
2. Perintah WRITELN, bila dipakai, maka setelah menulis data kursor akan pindah ke kolom baris berikutnya.

Sebelum mulai merakit suatu program seserhana, sebaiknya membuat rancangan yang sebaik mungkin agar pemakaian komputer menjadi efisien.

Contoh 1 : Buatlah suatu program menentukan besarnya volume balok jika diketahui: Panjang = 5  
Lebar = 3  
Tebal = 2

Program tersebut dapat dibuat sebagai berikut :

```
Program Volume_Balok_01{Perintah Write(ln)};
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  panjang :=5;
  lebar :=3;
  tebal :=2;
  Volume := Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln (Volume);
End.
```

Jika program di eksekusi <RUN>, hasilnya adalah :

3.0000000000E+01

Program tersebut hanya dapat menghitung isi (volume) satu jenis balok saja, yaitu balok yang panjang, lebar dan tebalnya masing masing 5, 3, dan 2. Program sederhana yang dapat menghitung isi dari berbagai jenis balok dapat dilihat contoh berikut ini

Contoh 2 :

```
Program Volume_Balok_02{Read(ln) dan Write(ln)};
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  Read (panjang);
  Read (lebar );
  Read (tebal );
  Volume := Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln (Volume);
End.
```

Program contoh 2 tersebut, jika dieksekusi dan memasukkan nilai panjang = 2, lebar = 3 dan tebal = 4, diperoleh hasilnya sebagai berikut :

2  
3  
4  
2.4000000000E+01

Hasil eksekusi contoh 1 dan 2 kurang informatif, karena angka-angka hasil eksekusi tidak mencantumkan besaran apa yang ditampilkan itu. Agar hasil eksekusi lebih informatif, dapat dikutip program berikut ini :

Contoh 3 :

```
Program Volume_Balok_03{Write(ln) dan Read(ln)};
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  Write ('Panjang : ');Readln (panjang);
  Write ('lebar   : ');Readln (lebar  );
  Write ('tebal   : ');Readln (tebal  );
  Volume := Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln ('Volume : ',volume);
End.
```

Program contoh 3 tersebut, jika dieksekusi dan memasukkan nilai panjang = 2, lebar = 3 dan tebal = 4, diperoleh hasilnya sebagai berikut :

```
panjang :2
lebar   :3
tebal   :4
Volume  : 2.4000000000E+01
```

Lengkapilah contoh 3 tersebut dengan sarana format, sehingga perogramnya menjadi sbb:

Contoh 4 :

```
Program Volume_Balok_04{Sarana Format};
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  Write ('Panjang : ');Readln (panjang);
  Write ('lebar   : ');Readln (lebar  );
  Write ('tebal   : ');Readln (tebal  );
  Volume := Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln ('Volume : ',volume:10:2);
End.
```

Program contoh 4 tersebut, jika dieksekusi dan memasukkan nilai panjang = 2, lebar = 3 dan tebal = 4, diperoleh hasilnya

sebagai berikut :

```
panjang :2
lebar    :3
tebal    :4
Volume   :      24.00
```

Bandingkan hasil tampilan contoh 3 dengan hasil tampilan contoh 4 ternyata hasil tampilan contoh 4 lebih mudah dibaca dibandingkan hasil tampilan contoh 3.

Setelah mengutip beberapa contoh, nampaknya hasil eksekusi pada layar masih menampilkan hasil eksekusi contoh-contoh sebelumnya. Supaya layar hanya berisi dengan hasil eksekusi program yang sedang di jalankan, maka digunakan perintah Uses CRT dan Clrscr

Contoh 5 :

```
Program Volume_Balok_05{Uses Crt dan Clrscr};
Uses Crt;
Var
  Panjang, Lebar, Tebal, Volume :Real;
Begin
  Clrscr;
  Write ('Panjang : ');Readln (panjang);
  Write ('lebar    : ');Readln (lebar );
  Write ('tebal    : ');Readln (tebal );
  Volume := Panjang*Lebar*Tebal;
  Writeln ('Volume : ',volume:10:2);
End.
```

Jika program contoh 5 dieksekusi dan dimasukkan nilai panjang, lebar dan tebal, maka pada layar tidak akan ditampilkan hasil eksekusi sebelumnya.

Latihan : Rancanglah suatu program sederhana dengan menggunakan perintah read(ln), Write(ln), sarana format, Uses Crt dan Clrscr yang dapat menghitung massa jenis berbagai silinder materi jika : massa, jari-jari, dan panjang cilinder diketahui.