# Logika dan Algoritma

## Untuk Merancang Aplikasi Komputer

Indra Ava Dianta, S.Kom., M.T

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

# Logika dan Algoritma

## Untuk Merancang Aplikasi Komputer

**Indra Ava Dianta, S.Kom., M.T**

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

**Logika dan Algoritma Untuk Merancang Aplikasi Komputer**

**Penulis:**
Indra Ava Dianta, S.Kom.,M.T

**ISBN : 978-623-6141-42-7 (PDF)**

**Editor:**
Danang, S.Kom., M.T

**Penyunting :**
Edwin Zusrony S.E., M.M., M.Kom

**Desain Sampul dan Tata Letak :**
Nuris Dwi Setiawan, S.Kom., M.T

**Penerbit :**
Yayasan Prima Agus Teknik
Redaksi:
Jln Majapahit No 605 Semarang
Tlpn. (024) 6723456
Fax . 024-6710144
Email: penerbit_ypat@stekom.ac.id

**Distributor Tunggal:**
UNIVERSITAS STEKOM
Jln Majapahit No 605 Semarang
Tlpn. (024) 6723456
Fax . 024-6710144
Email: info@stekom.ac.id

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia serta taufik dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan buku berjudul **Logika dan Algoritma Untuk Merancang Aplikasi Komputer** dengan harapan untuk dapat dipergunakan oleh kalangan para akademisi

Tujuan utama penyusunan buku ini adalah untuk memudahkan mahasiswa dalam memahami dan menguasai dasar ilmu mengenai logika berfikir dalam pemrograman. Buku teks ini memberikan gambaran tentang pemahaman lebih dalam mengenai logika algoritma pemrograman sehingga memudahkan para mahasiswa untuk memahami apa yang di sampaikan pada buku ini serta bagi pendidik dapat menunjang untuk proses kegiatan belajar mengajar.

Semoga buku ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sekiranya buku telah disusun ini dapat berguna bagi kami sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya kami mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan kami memohon kritik dan saran yang membangan demi perbaikan di masa depan.

Semarang, April 2021

**Indra Ava Dianta, S.Kom., M.T**
Penulis

**DAFTAR ISI**

# BAB I

# PENGANTAR LOGIKA ALGORITMA PEMROGRAMAN

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan tentang Algoritma.
2. Menjelaskan sifat - sifat suatu algoritma.
3. Penyajian algoritma ke dalam bentuk bahasa, psesudocode dan flowchart
4. Menjelaskan tentang flowcahart program
5. Alur program sederhana melalui flowchart

## A. Logika

Logika adalah hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa. Kata Logika berasal dari Yunani kuno λόγος (logos) yang juga merupakan salah satu cabang ilmu filsafat. Sebagai sebuah ilmu, logika disebut dengan logike episteme (bahasa Latin: logica scientia) atau ilmu logika (ilmu pengetahuan) yang mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat, dan teratur.

1. Pengertian Logika Menurut Para Ahli

   Para ahli telah mendefinisikan beberapa pengertian logika diantaranya :

   a. Jan Hendrik Rapar, 1996

      Pengertian logika adalah ajaran tentang berpikir yang secara ilmiah membicarakan bentuk pikiran itu sendiri dan hukum-hukum yang menguasai pikiran.

   b. Ahmad Taufik Nasution, 2006

      Logika merupakan ilmu dan kecakapan menalar, berpikir dengan tepat.

   c. Jan Hendrik Rapar, 1996

      Logika adalah suatau pertimbangan akal atau pikiran yang diatur lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa.

d. Soekadijo, 2008
   Pengertian Logika menurut Soekadijo adalah suatu metode atau teknik yang diciptakan untuk meneliti ketepatan nenalar.
e. William Alston, 2008
   Pengertian logika adalah studi tentang penyimpulan, secara lebih ceramat usaha untuk mennetapkan ukuran-ukuran guna memisahkan penyimpulan yang sah dan tidak sah.

Pengertiaan algoritma sangat lekat dengan kata logika, yaitu kemampuan seorang manusia untuk berfikir dengan akal tentang suatu masalah dan menghasilkan sebuah kebenaran, dapat dibuktikan dan masuk akal. Dalam menyelesaikan suatu masalah logika sangat diperlukan. Logika identik dengan masuk akal dan penalaran. Penalaran adalah salah satu bentuk pemikiran . Definisi logika sangat sederhana yaitu cara berfikir untuk tujuan tertentu namun menurut aturan yang berlaku.

## B. Algoritma

Secara etimologi, logika berasal dari kata yunani Logos yang artinya adalah Kata, Ucapan, Pikiran secara utuh atau juga berarti Ilmu Pengetahuan (Kusumah, 1986).
Definisi : urutan langkah-langkah untuk memecahkan masalah yang disusun secara sistematis dan logis.Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia: algoritma adalah urutan logis pengambilan putusan untuk pemecahan masalah. Algoritma dibutuhkan untuk memerintah komputer mengambil langkah-langkah tertentu dalam menyelesaikan masalah.
Alasan mengapa algoritma banyak digunakan dalam pemrograman:

1. Pembuatan atau penulisan algoritma tidak tergantung pada bahasa pemrograman manapun.
2. Notasi algoritma dapat diterjemahkan ke dalam berbagai bahasa pemrograman.
3. Apapun bahasa pemrogramannya, output yang akan dikeluarkan sama karena algoritmanya sama.

## C. Pengertian Algoritma menurut para ahli :

1. Seymour Lipschutz, Ph.D dan Marc Lipson, Ph.D.
   Algoritma adalah suatu daftar langkah-demi-langkah yang terhingga dari instruksi-instruksi yang terdefinisikan dengan jelas yang dipakai untuk permasalahan tertentu.
2. David Bolton
   Algoritma adalah deskripsi dari suatu prosedur yang berakhir dengan sebuah hasil.
3. Andrey Andreyevich Markov
   Algoritma adalah hal umum untuk dipahami sebagai suatu keputusan yang tepat untuk mendefinisikan proses komputasi yang mengarahkan dari data awal hingga hasil yang diinginkan.
4. Stone dan Knuth
   Algoritma adalah suatu seperangkat aturan yang tepat mendefinisikan urutan operasi hingga sedemikian rupa sehingga setiap aturan yang efektif, jelas hingga sedemikian rupa sehingga urutan berakhir dalam waktu yang terbatas.
5. Amikom Yogyakarta
   Pengertian algoritma adalah sebuah bentuk instruksi dalam bentuk cara atau metode yang akan membantu kamu dalam menyelesaikan program dengan cara yang lebih sistematis.
6. Minsky
   Algoritma adalah seperangkat arutan yang membertahukan kepada kita dari waktu ke waktu, tepatnya bagaimana untuk bertindak.

## D. Sejarah Algoritma

Ahli Sejarah Matematika menemukan asal kata algoritma tersebut yang berasal dari nama penulis buku arab yang terkenal yaitu Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi. Al-Khuwarizmi dibaca orang barat menjadi Algorism. Al-Khuwarizmi menulis buku yang berjudul Kitab Al Jabar Wal-Muqabala yang artinya "Buku pemugaran dan pengurangan" (The book of restoration and reduction).

Dari judul buku itulah diperoleh akar kata *"Aljabar"* (Algebra). Perubahan kata dari algorism menjadi *algorithm* muncul karena kata algorism sering dikelirukan dengan arithmetic, sehingga akhiran usm

berubah menjadi uthm. Karena perhitungan dengan angka Arab sudah menjadi hal yang biasa, maka lambat laun kata *algorithm* berangsur-angsur dipakai sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum, sehingga kehilangan makna kata aslinya.

Kata algoritma, bukan sesuatu yang asing bagi kita. Penemunya adalah seorang ahli matematika dari uzbekistan yang bernama Abu Abdullah Muhammad Ibnu Musa Al-Khwarizmi (770-840). Di literatur barat dia lebih terkenal dengan sebutan Algorizm. Panggilan inilah yang kemudian dipakai untuk menyebut konsep algorithm yang ditemukannya. Dalam bahasa Indonesia kita kemudian menyebutkannya sebagai algoritma.

Algoritma adalah kunci dari bidang ilmu komputer, karena banyak bidang di bawah ilmu komputer yang lahir berdasarkan konsep algoritma ini. Pada hakekatnya algoritma juga adalah kunci dari kehidupan kita. Contoh Cara membuat masakan (resep masakan) adalah juga sebuah contoh nyata dari algoritma.

Ada referensi lain yang menyebutkan namanya adalah Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khwarizmi. Al-Khuwarizmi menulis buku yang berjudul Al Jabar Wal-Muqabala yang artinya "Buku Pemugaran dan pengurangan" (The book of restoration and reduction).

## E. Syarat Algoritma

1. Tingkat kepercayaannya tinggi (*realibility)* Hasil yang diperoleh dari proses harus berakurasi tinggi dan benar.
2. Pemrosesan yang efisien (*cost rendah)*
3. Proses harus diselesaikan secepat mungkin dan frekuensi kalkulasi yang sependek mungkin.
4. Sifatnya general
5. Bukan sesuatu yang hanya untuk menyelesaikan satu kasus saja, tapi juga untuk kasus lain yang lebih
6. Bisa dikembangkan (*expandable)*
7. Haruslah sesuatu yang dapat kita kembangkan lebih jauh berdasarkan perubahan requirement yang ada.
8. Mudah dimengerti

9. Siapapun yang melihat, dia akan bisa memahami algoritma Anda. Susah dimengertinya suatu program akan membuat susah di-maintenance (kelola).
10. Portabilitas yang tinggi (portability)
11. Bisa dengan mudah diimplementasikan di berbagai platform komputer.
12. Precise (tepat, betul, teliti)
13. Efektif
14. Tidak boleh ada instruksi yang tidak mungkin dikerjakan oleh pemroses yang akan menjalankannya.
15. Harus terminate
16. Jalannya algoritma harus ada kriteria berhenti.
17. Output yang dihasilkan tepat.

## F. Pemrograman

### 1. Definisi

Program adalah kumpulan instruksi-instruksi tersendiri yang biasanya disebut *source code* yang dibuat oleh programmer (pembuat program).

Program : Realisasi dari Algoritma.

Program = Algoritma + Bahasa

Pengertian program menurut para ahli :

a. Amikom Yogyakarta
   Program adalah kumpulan instruksi komputer, sedangkan metode dan tahapan sistematis dalam program adalah algoritma.
b. Ema Utami
   Program adalah bahasa pemrograman.
c. Sukrisno
   Program adalah kata, ekspresi, atau pernyataan yang disusun dan dirangkai menjadi satu kesatuan prosedur, yang berupa urutan langkah, untuk menyelesaikan masalah yang diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman sehingga dapat dieksesuksi oleh komputer.

d. Anwar Harjono

   Program adalah urutan instruksi untuk menjalankan suatu komputasi.

e. Saifuddin Anshari

   Program adalah daftar terinci mengenai acara dan usaha yang akan dilaksanakan.

f. Sunarto, S.Kom

   Program adalah sekumpulan instruksi yang diwujudkan dalam bentuk bahasa, kode skema, ataupun bentuk lain, yang apabila digabungkan dengan media yang dapat dibaca dengan komputer akan mampu membuat komputer bekerja untuk melakukan fungsi-fungsi khusus, termasuk persiapan dalam merancang instruksi-instruksi tersebut.

g. Wiryanto Dewobroto

   Program adalah hasil penyusunan detail langkah-langkah solusi (algoritma) masalah tersebut.

h. Binanto

   Menurut Binanto, pemograman dapat diartikan dalam beberapa hal, sebagai berikut:

   - Mendeskripsikan instruksi-instruksi tersendiri yang biasanya disebut sebagai Souce Code yang dibuat oleh programmer.
   - Mendeskripsikan suatu keseluruhan bagian dari software yang executable.
   - Program merupakan himpunan atau kumpulan instruksi tertulis yang dibuat oleh programmer atau suatu bagian executable dari suatu software.
   - Pemrograman berarti membuat program komputer.
   - Pemrograman merupakan suatu kumpulan urutan perintah ke komputer untuk mengerjakan sesuatu. Perintah-perintah ini membutuhkan suatu bahasa tersendiri yang dapat dimengerti oleh komputer.

**2. Langkah Pembuatan Program**

a. Mendefinisikan masalah

   - Kondisi awal, yaitu *input* yang tersedia.

- Kondisi akhir, yaitu output yang diinginkan.
- Data lain yang tersedia.
- Operator yang tersedia.
- Syarat atau kendala yang harus dipenuhi.

b. Buat Algoritma dan Struktur Cara Penyelesaian
   Jika masalahnya kompleks, maka dibagi ke dalam modul-modul

c. Menulis program
   Pilihlah bahasa yang mudah dipelajari, mudah digunakan, dan lebih baik lagi jika sudah dikuasai, memiliki tingkat kompatibilitas tinggi dengan perangkat keras dan platform lainnya.

d. Mencari Kesalahan
   - Kesalahan sintaks (penulisan program).
   - Kesalahan pelaksanaan: semantik, logika, dan ketelitian..

e. Uji dan Verifikasi Program

f. Dokumentasi Program

g. Pemeliharaan Program

## G. Bahasa Pemrograman (Algoritma)

### 1. Struktur Penulisan Algoritma

Setiap Algoritma akan selalu terdiri dari tiga bagian yaitu :

a. Judul (Header)
   Judul adalah bagian teks algoritma yang digunakan sebagai tempat mendefinisikan nama dengan menentukan apakah teks tersebut adalah program, prosedur, fungsi.

b. Kamus
   Kamus adalah bagian teks algoritma sebagai tempat untuk mendefinisikan :
   - Nama type
   - Nama konstanta
   - Nama variabel
   - Nama fungsi
   - Nama prosedur

```
Kamus
  {Nama type, hanya untuk type yang bukan type dasar}
  type jam : <hh,mm,ss :integer> {Type jam terdiri dari 3 masukan yaitu "hh" sebagai
  jam. "mm" sebagai menit dan "ss" sebagai detik}

  {Nama konstanta, harus menyebutkan type dan nilai }
  constant phi : real = 3,14159
  constant nama : string = 'Alex'
  constant benar : boolean = true

  {Nama Informasi, menyebutkan type}
  x,y : integer        {suatu nilai yang bertype bilangan bulat}
  NMax : real          {nilai maksimum yang bertype bilangan real}
  Nama : string        {suatu nilai yang merupakan kumpulan character}
  P : point            {suatu nilai pada bidang kartesian}
  Cari : Boolean       {suatu nilai logika}
```

Gambar 1.1 Kamus

c. Algoritma

Algoritma adalah bagian inti dari suatu algoritma yang berisi instruksi atau pemanggilan aksi yang telah didefinisikan

```
Algoritma
  input (c,d)          {menerima masukan 2 bilangan c dan d}
  if c < d then        {operasi kondisional}
    e ← a + b          {e di assignment oleh nilai a dan b}
  else
    e ← a – b
  output (e)           {hasil keluaran berupa bilangan e}
```

Gambar 1.2 Algoritma

## H. Penyajian Algoritma

Bentuk penyajian untuk algoritma dibagi menjadi 3 (tiga) bentuk penyajian, yaitu :

1. **Algoritma dengan struktur Bahasa Indonesia**

   Sifat: Umum

   a. Tidak menggunakan simbol atau sintaks dari suatu bahasa pemrograman.
   b. Tidak tergantung pada suatu bahasa pemrograman.
   c. Notasi-notasinya dapat digunakan untuk seluruh bahasa manapun.

   *Contoh : Menghitung rata-rata tiga buah data*

   Algoritma dengan struktur bahasa Indonesia :

   a. Baca bilangan a, b, dan c
   b. Jumlahkan ketiga bilangan tersebut
   c. Bagi jumlah tersebut dengan 3
   d. Tulis hasilnya

2. **Algoritma dengan Pseudocode**

   Penyajian algoritma dengan *pseudocode* berarti menggunakan kode yang mirip dengan kode pemrograman yang sebenarnya. Pseudocode lebih rinci dari English/Indonesia *Structure*.

   *Contoh (1) : Menghitung rata-rata tiga buah data*

   Algoritma dengan struktur *pseudocode :*

   1) input (a, b, c)
   2) Jml = a+b+c
   3) Rerata = Jml/3
   4) Output (Rerata)

### 3. Algoritma dengan *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urut-urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Kegunaan:

a. Untuk mendesain program
b. Untuk merepresentasikan program

Maka, flowchartharus dapat merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman.

### 4. Flowchart

#### a. Relationship

Flowchart dapat memberikan gambaran yang efektif, jelas, dan ringkas tentang prosedur *logic. Teknik penyajian yang* bersifat grafis jelas akan lebih baik daripada uraian-uraian yang bersifat teks khususnya dalam menyajikan logikalogika yang bersifat kompleks.

#### b. Analysis

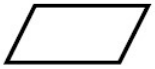
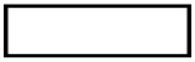
Dengan adanya pengungkapan yang jelas dalam model atau chart, maka para pembaca dapat dengan mudah melihat permasalahan atau memfokuskan perhatian pada area-area tertentu sistem informasi.

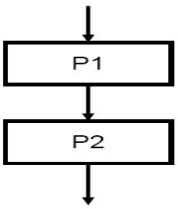
#### c. Communication

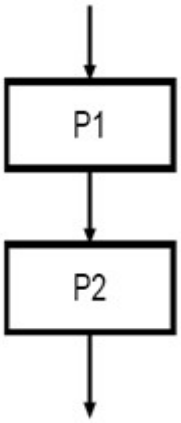
Karena simbol-simbol yang digunakan mengikuti suatu standar tertentu yang sudah diakui secara umum, maka flowchart dapat merupakan alat bantu yang sangat efektif dalam

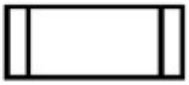
mengkomunikasikan logika suatu masalah atau dalam mendokumentasikan logika tersebut.

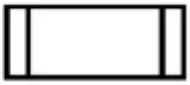
Tabel 1.1 Lambang flowchart

| Keterangan | Lambang |
|---|---|
| Mulai/selesai *(terminator)* |  |
| Aliran data |  |
| *Input/Output* |  |
| Proses |  |

| Keterangan | Lambang |
|---|---|
| *Sequence Process* |   |

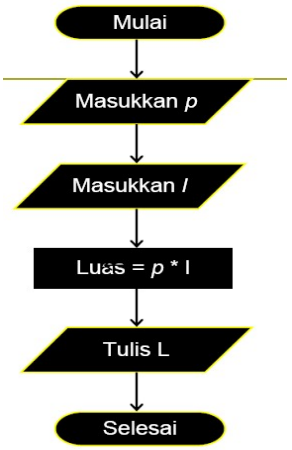
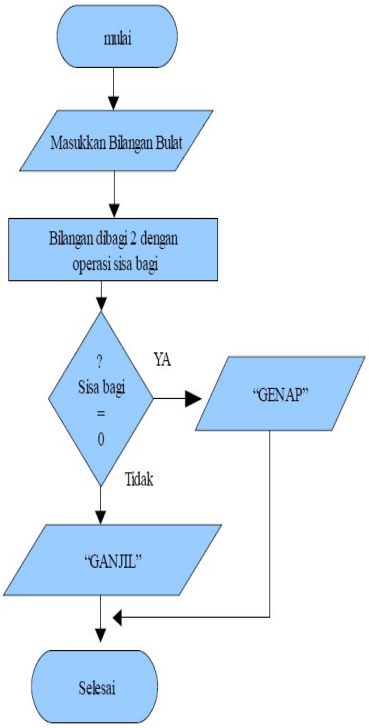
| Keterangan | Lambang |
|---|---|
| *Sequence Process* |   |

| Keterangan | Lambang |
|---|---|
| Percabangan *(Decision)* |  |
| Pemberian nilai awal suatu variabel *(Preparation)* |  |
| Memanggil prosedur/fungsi *(Call)* |  |


| Keterangan | Lambang |
|---|---|
| Percabangan *(Decision)* |  |
| Pemberian nilai awal suatu variabel *(Preparation)* |  |
| Memanggil prosedur/fungsi *(Call)* |  |


| | |
|---|---|
| Dokumen / Multi dokumen |  |
| Harddisk |  |

Berikut contoh flowchart dalam penyelesaian masalah pemrograman.

<table>
<tr>
<td>a. Problem:<br>Menghitung Luas persegi panjang<br>Algoritma:<br>1.Masukkanpanjang(p)<br>2.Masukkanlebar(l)<br>3.Hitungluas(L), yaitu panjang kali lebar<br>4.Cetakluas(L)</td>
<td> 
</td>
</tr>
<tr>
<td>b. Problem:<br>Menentukan Bilangan ganjil atau Genap</td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>

## I. Struktur Dasar Algoritma

### 1. Struktur Runtunan (Sequence Proses)

Sebuah runtunan terdiri dari satu atau lebih ‘instruksi’. Tiap-tiap instruksi dilaksanakan secara berurutan sesuai dengan urutan penulisannya; sebuah instruksi baru bisa dilaksanakan setelah instruksi sebelumnya selesai dilaksanakan.

### 2. Struktur Pemilihan (Selection Proses)

Pada struktur ini, jika kondisi terpenuhi maka salah satu aksi akan dilaksanakan dan aksi yang ke dua diabaikan. Kondisi adalah persyaratan yang dapat dinilai benar atau salah sehingga akan memunculkan ‘aksi’ yang berbeda dengan ‘kondisi’ yang berbeda.

*CONTOH :*

*Menentukan bilangan terbesar diantara 3 bilangan:*

‘if’ x > y ‘then’

‘if’ x > z ‘then’

tulis x sebagai bilangan terbesar

‘else’

tulis z sebagai bilangan terbesar

‘else’

‘if’ y > z ‘then’

tulis y sebagai bilangan terbesar

‘else’

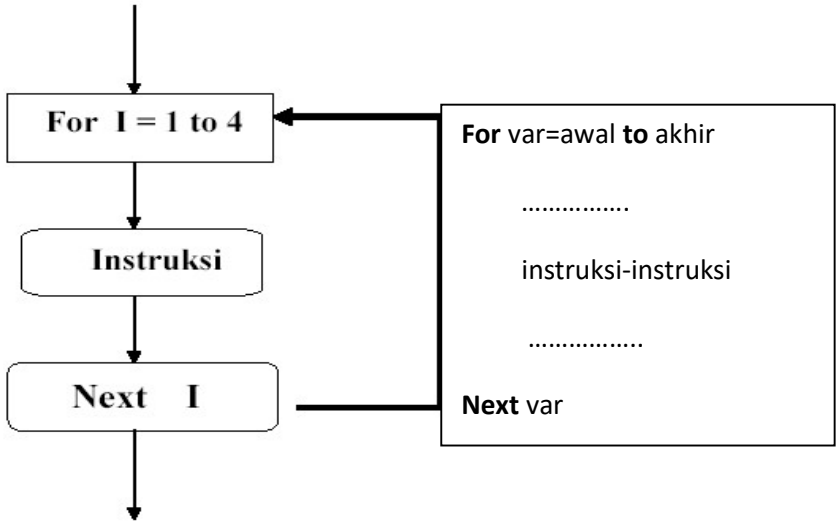
tulis z sebagai bilangan terbesar

### 3. Struktur Pengulangan (Iteration Proses)

Digunakan untuk program yang pernyataannya akan dieksekusi berulang-ulang. Instruksi dikerjakan selama memenuhi suatu kondisi

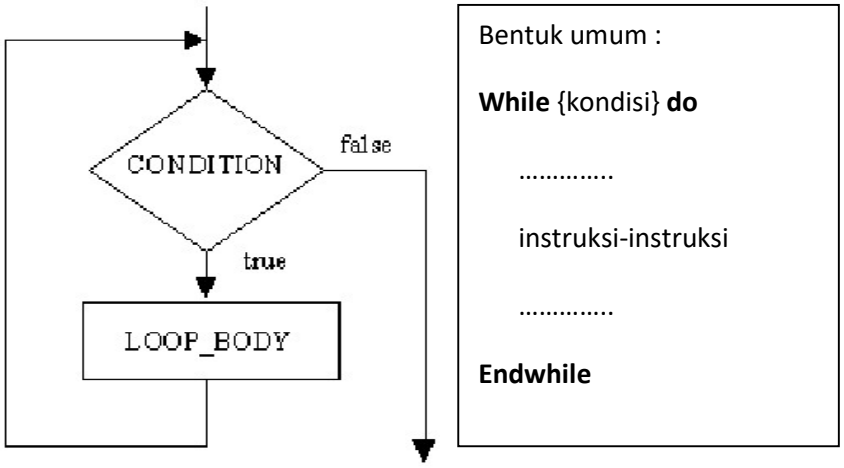
tertentu. Jika syarat (kondisi) masih terpenuhi maka pernyataan (aksi) akan terus dilakukan secara berulang.

a. For-next



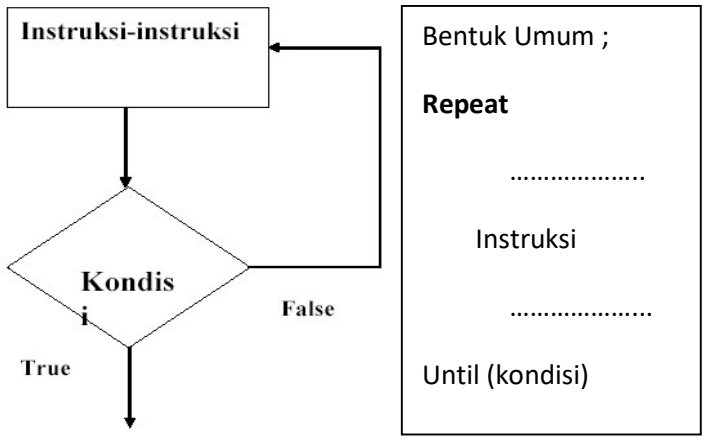

Gambar 1.1 Perulangan For - Next

b. While-do




Gambar 1.3 Perulangan While do

c. Repeat-until




Gambar 1.3 Perulangan Repeat Until

Contoh penerapan dalam program:

```
Algoritma Cetak_Angka
 {mencetak 1, 2, .., 8 ke piranti keluaran}
 Deklarasi :
        K: integer
 Deskripsi :
        K       1 {inisialisasi}
        while k <= 8 do
        write (k)
    k       k + 1
 endwhile
```

Contoh 2:

```
Algoritma Cetak_Angka
 {mencetak 1, 2, .., 8 ke piranti keluaran}
 Deklarasi :
       K: integer
 Deskripsi :
       K       1 {inisialisasi}
 repeat
       write (k)
       k           k + 1
 until k > 8
```

Latihan bab 1:

Buatlah struktur flowchart dalam kehidupan sehari hari, setiap mahasiswa cukup membuat 1 flowchart saja.

BAB II

# PENGENALAN BAHASA PEMROGRAMAN PASCAL

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan jenis-jenis data sederhana.
2. Menjelaskan pengertian integer, real, boolean dan char.
3. Memahami contoh deklarasi dari tipe data integer, real character dan boolean.
4. Menjelaskan pengertian Konstanta, variabel dan ekspresi serta dapat memberikan contoh untuk konstanta, variabel dan ekspresi.
5. Membedakan jenis type data yang akan digunakan dan dapat

## A. Sejarah Pascal

Merupakan pengembangan dari bahasa ALGOL 60. Tahun 1960, beberapa ahli komputer bekerja untuk mengembangkan bahasa ALGOL, salah satunya adalah Dr. Niklaus Wirth dari *Swiss Federal Institute of Technology (ETH-Zurich)*, yang merupakan anggota grup yang membuat ALGOL.

Tahun 1971, Dr. Niklaus Wirth menerbitkan suatu spesifikasi untuk highly-structured language (bahasa tinggi yang terstruktur) yang menyerupai ALGOL yang dinamai dengan PASCAL (seorang filsuf dan ahli matematika dari Perancis). Diperkenlkan pada Komputer CDC 6000 (Control Data Corporation) Versi bahasa Pascal: UCSD (University of California at San Diego) Pascal, Ms (Microsoft) Pascal, Apple Pascal, Turbo Pascal, dsb.

Turbo Pascal yang dibuat oleh Borland Inc. adalah versi yang paling banyak digunakan karena menggunakan Compiler untuk menterjemahkannya dan juga mengikuti standard bahasa Pascal yang dibuat oleh Nicklaus Wirth dan K. Jensen. Pascal merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (high level language) dan terstruktur (Structured Programming language).

1. **Struktur Bahasa Pascal**

   Struktur program pada Pascal

   a. Bagian Judul Program
   b. Bagian Deklarasi
      - deklarasi label
      - definisi konstanta
      - definisi tipe
      - deklarasi variable
      - deklarasi prosedur
      - deklarasi fungsi
   c. Bagian Program utama/Pernyataan

2. **Ciri-Ciri Pascal**

   a. Berurutan
   b. Blok dengan batas-batas yang jelas
   c. Satu pintu masuk dan satu pintu keluar pada blok pemilihan dan pengulangan

3. **Jenis Perluasan**

   Ada beberapa file yang digunakan dalam TURBO PASCAL standar yang perlu diketahui, yaitu :

| | |
|---|---|
| *.PAS | : File source kode (naskah program) Pascal |
| *.BAK | : File cadangan (backup) dari source kode Pascal |
| *.EXE | : File file hasil compile source kode Pascal. |
| *.TPU | : File unit Pascal, yang berisi procedure dan function baik dari TP atau yang dibuat sendiri |
| *.TPL | : File Library, kumpulan file-file unit Pascal |
| *.TP | : File konfigurasi Pascal |

## B. Unit

Unit merupakan kumpulan dari konstanta, label, type, variabel, procedure dan function yang siap untuk dipakai untuk kegunaan proses tertentu dalam program Pascal. Beberapa unit standar yang disediakan adalah SYSTEM, DOS, CRT, PRINTER, OVERLAY, GRAPH. Kesemuanya ini sudah menyatu dalam sebuah file library bernama TURBO.TPL, kecuali untuk unit file TURBO3.TPU, GRAPH.TPU, dan GRAPH3 . TPU adalah berdiri sendiri.

## C. Variabel

1. Variabel merupakan penyimpan data yang bersifat sementara di memori komputer ( RAM ).
2. Aturan pemberian nama variabel
   a. Kombinasi huruf,angka dan garis bawah "_"
   b. Diawali dengan huruf/abjad
   c. Maximal 63 karakter
   d. Tidak boleh ada spasi kosong
   e. Tidak boleh memakai nama perintah pasccal

## D. Tipe Data

Macam – macam Tipe data

Ada 6 ( enam ) kelompok tipe data pada pascal, yaitu :

1. Tipe sederhana, dibagi jadi 2 tipe :
   a. Tipe Ordinal, dibagi lagi;
      - Tipe bil. Bulat
      - Tipe boolean
      - Tipe karakter
      - Tipe terbilang
      - Tipe subjangkauan
   b. Tipe real
2. Tipe string
3. Tipe terstruktur.
   Dibagi menjadi lima ( 5 ) tipe, yaitu ;
   a. Tipe larik
   b. Tipe rekaman / record
   c. Tipe objek
   d. Tipe himpunan
   e. Tipe berkas
4. Tipe pointer
   a. Tipe prosedural
   b. Tipe objek

## E. Tipe Bilangan Bulat

Sesuai dengan namanya, tipe bilangan Bulat digunakan untuk menyimpan bilangan bulat.

Tabel 2.1 *macam-macam tipe bil. Bulat Pascal*

| Tipe | Jangkauan | Ukuran |
|---|---|---|
| Shortint | -128…127 | 8 bit |
| Integer | -32768…32767 | 16 bit |
| Longint | -2147483648… 2147484647 | 32 bit |
| Byte | 0…255 | 8 bit |
| Word | 0…65535 | 16 bit |

## F. Tipe Bilangan Bulat

1. Tipe boolean

Tipe boolean adalah tipe yang hanya dapat bernilai true ( benar ) atau false ( salah ).

Tabel 2.2 Macam-macam tipe boolean

| TIPE DATA | UKURAN |
|---|---|
| Boolean | 1 byte |
| Bytebool | 1 byte |
| Wordbool | 2 byte ( 1 word ) |
| Longbool | 4 byte ( 2 word ) |

2. Tipe karakter
   a. Tipe karakter digunakan untuk menyimpan data alfanumeris / karakter, seperti : “A”…”Z”, “a”…”b”, “0”…”9”,”$”,”@”,...
   b. Untuk memberi nilai pada variabel bertipe karakter, dapat menggunakan beberapa cara yaitu :
   c. menuliskan karakter di dalam tanda petik tunggal contoh :
   d. *ch := ‘A’;*

e. menuliskan tanda # diikuti tanda dengan nomor ASCII dari karakter yang ingin dituliskan.
Contoh : *ch := #65* {sama artinya dgn ch := 'A';}
Mengkonversikan nomor ASCII ke karakter menggunakan fungsi chr.
contoh : *ch := chr(65);* { sama artinya dgn ch := 'A' }
Kebalikan dari fungsi chr adalah ord.
contoh : *x := ord('A');* { x akan bernilai 65 }

3. Tipe subjangkauan

Tipe subjangkauan memungkinkan untuk mendeklarasikan tipe yang berada pada jangkauan tertentu. Pendeklarasian tipe subjangkauan dilakukan dengan menuliskan batas bawah dan batas atas dari jangkauannya. Contoh :

*Type*
*bulan = 1..12;*

Mendeklarasikan tipe bulan yang memiliki jangkauan dari 1 sampai 12. Dengan demikian bila jika mempunyai variabel bertipe bulan, seperti contoh berikut :

*Var*
*januari : bulan ;*

Anda tidak bisa memberikan nilai kurang dari 1 atau lebih dari 12.

Contoh : *januari := 1;*

4. Tipe terbilang

Tipe terbilang memungkinkan anda memberi nama pada beberapa nilai tertentu. Sebagai contoh :

*type*
*tipehari := ( Minggu, Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu );*

Memberi nama Minggu pada 0, senin pada 1, selasa pada 2, dan seterusnya. Dengan pendeklarasian tipehari seperti contoh diatas, anda tidak perlu menggunakan angka 0, 1, sampai dengan 6 untuk mempresentasikan hari.

Contoh : *var*

*hari : tipehari;*

Anda dapat menuliskan contoh pernyataan berikut :

*hari := Minggu ;*

*hari := Senin ;*

5. Tipe real

Tipe real digunakan untuk menyimpan bilangan real / pecahan.

Tabel 2.3 *Macam – macam tipe real*

| TIPE | JANGKAUAN | DIGIT | UKURAN |
|---|---|---|---|
| Real | $2.9 * 10^{-39}..1.7 * 10^{38}$ | 11 – 12 | 6 byte |
| Single | $1.5 * 10^{-45}..3.4 * 10^{38}$ | 7 – 8 | 4 byte |
| Double | $5.0 * 10^{-324}..1.7 * 10^{308}$ | 15 – 16 | 8 byte |
| Extended | $3.4 * 10^{-4932}..1.1 * 10^{4932}$ | 19 – 20 | 10 byte |
| Comp | $-2^{63}+1..2^{63}-1$ | 19 – 20 | 8 byte |

6. Tipe string

Tipe string digunakan untuk menyimpan data yang berupa untaian karakter, seperti ‘pascal’, ‘algoritma’, de es be. Untuk mendeklarasikan string, digunakan kata kunci string. Contoh :

*Var*

*kalimat : string ;*

Pemberian nilai pada string dilakukan dengan meletakkan untaian karakter diantara tanda petik tunggal. Contoh :

*kalimat := ‘pemrograman algoritma’;*

7. Tipe Larik

Tipe larik memungkinkan untuk mendeklarasikan kumpulan variabel yang bertipe sama. Bentuk umum pendeklarasian larik :

*Var*

*nama_larik : array [batas_bawah..batas_atas] of tipe larik ;*

Contoh Anda ingin membuat delapan variabel bertipe longint. Tanpa menggunakan larik, mungkin mendeklarasikan variabel tersebut dengan cara berikut :

```
Var
    a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8 : longint;
```

Dengan larik kita bisa menyederhanakan deklarasi kedelapan variabel diatas menjadi :

```
Var
    a : array [1..8] of  longint;
```

8. Tipe rekaman

Memungkinkan Anda menggabungkan beberapa variabel yang tipenya tidak harus sama. Untuk mendeklarasikan rekaman, digunakan kata kunci *record.* Contoh :

```
type
    tkaryawan = record
        nama : string ;
        alamat : string ;
        gaji      : string ;
     end;
```

Pemberian nilai pada variabel bertipe rekaman dilakukan dengan menyebutkan nama variabel rekaman diikuti tanda titik dan variabel didalam rekaman. Sebagai contoh, jika terdapat variabel karyawan yang betipe tkaryawan :

```
var
    karyawan : tkaryawan ;
```

Dapat menuliskan pernyataan berikut ;

```
karyawan.nama       := 'ronaldo';
karyawan.alamat     := 'Jl. Selindung lama';
karyawan.gaji       := 1000000;
```

9. Tipe himpunan

Digunakan untuk menyimpan kumpulan nilai ( disebut juga anggota himpunan ) yang bertipe sama. Sebagai contoh :

```
type
    himpunankarakter = set of char;
```

Mendeklarasikan tipe himpuanankarakter sebagai himpunan dari karakter.

Contoh

Deklarasi variabel bertipe himpunan :

```
var
        vokal : himpunankarakter;
          huruf : himpunankarakter;
```

Pemberian nilai pada tipe himpunan dilakukan dengan menuliskan anggota himpunan

dalam kurung siku ([ dan ]). Contoh :

```
vokal := ['A', 'I' , 'U', 'E', 'O'];
huruf  :=['A'..'Z'];
```

10. Tipe pointer

Pointer adalah variabel yang menunjuk lokasi memori tertentu. Pendeklarasian pointer dilakukan dengan cara menambahkan tanda ^ didepan tipe pointer. Contoh :

```
Var
    p1 : ^integer ;
    p2 : ^double;
```

## G. Macam – macam operator

Ada tujuh operator pada pascal, yaitu ;

1. Operator pemberian nilai

   :=

   Contoh:

   A := 12;

   B := 'Halo';

   C := 3.14;
2. Operator aritmetik
3. Operator Aritmetik Tunggal
   a. + (Contoh : x := +y;)
   b. - (Contoh : x := -y; )
4. Operator Aritmetik Biner
   a. + (Penjumlahan)

      X := y + z;
   b. - (Pengurangan)

      X := a – b – c – d;

c. * (Perkalian)
   X := 5 * 9 * 3.14;
d. / (Pembagian)
   X := a / b;
e. Div (Pembagian bilangan bulat)
   Z := 10 div 2;
f. Mod (Sisa Pembagian / modulus)
   Z := y mod k;

5. Operator pemanipulasi bit
   Not, And, Or, Xor

Tabel 2.4 Operator Manipulasi Bit

| A | B | Not A | Not B | A and B | A or B | A xor B |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

6. Operator boolean
   Not, And, Or, Xor

Tabel 2.5 Operator Boolean

| A | B | Not A | Not B | A and B | A or B | A xor B |
|---|---|---|---|---|---|---|
| false | False | true | true | false | false | false |
| false | True | true | false | false | true | true |
| true | False | false | true | false | true | true |
| true | True | false | false | true | true | false |

7. Operator pembanding

Tabel 2.6 Operator Pembanding

| | |
|---|---|
| = | Sama dengan |
| <> | Tidak sama dengan |
| < | Kurang dari |
| > | Lebih dari |
| <= | Kurang dari atau sama dengan |
| >= | Lebih dari atau sama dengan |

Hasil dari operasi ini adalah tipe boolean (True/False)

8. Operator himpunan

Tabel 2.7 Operator Himpunan

| Operator | Operasi |
|---|---|
| + | Union |
| - | Selisih |
| * | Interseksi |
| in | Anggota dari |

Sebagai contoh : a:= b + c;

Menggabungkan semua anggota himpunan B dan C ke dalam himpunan A. Jika A, B dan C bertipe Set Of Char dan isi himpunan B adalah [‘P’,’Q’] dan isi himpunan C adalah [‘R’] maka isi himpunan A adalah [‘P’,’Q’,’R’].

9. Operator string

Pascal hanya mengenal satu macam *operator string*, yaitu penggabungan. Operator ini digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih string. Operator ini menggunakan tanda ‘+’.

Contoh

```
S := ‘STEKOM’ + ‘Semarang’;
Writeln(S);
```

10. Derajat Operator

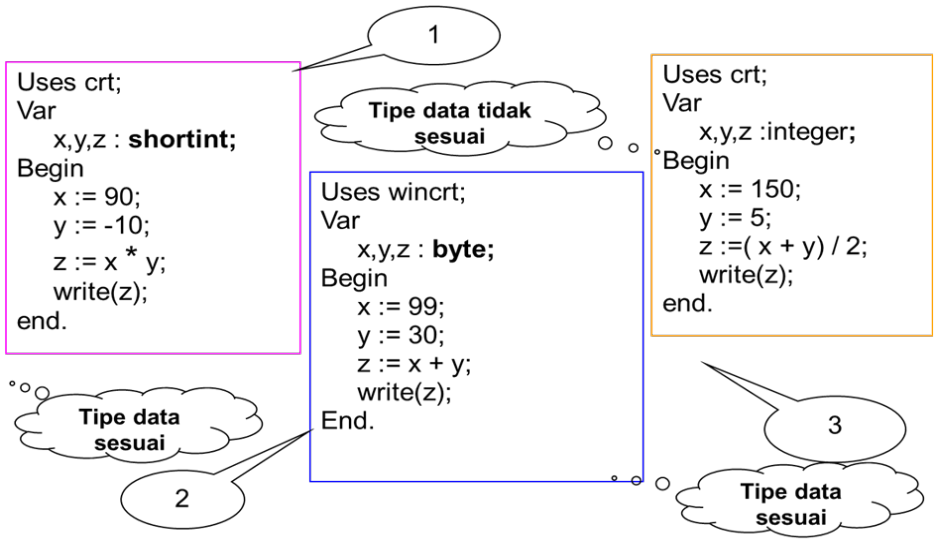
    Berapa hasil dari x = 2 + 3 * 4 ?

    Contoh Derajat Operator

    a. X := 4 + 10 * 2;
    b. X := 6 – 2 * 4 + 10;
    c. X := 8 * (5 + 2);
    d. X := 4 / 2 + 10 * 4;
    e. X := 3 * 5 – 6 + 4;

Latihan 1

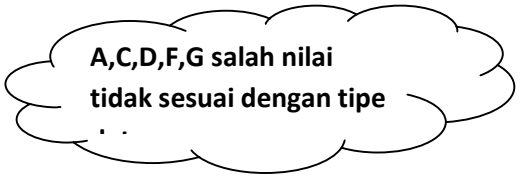
Tentukan Listing program mana yang akan menghasilkan nilai yang benar :



Lanjutan 2

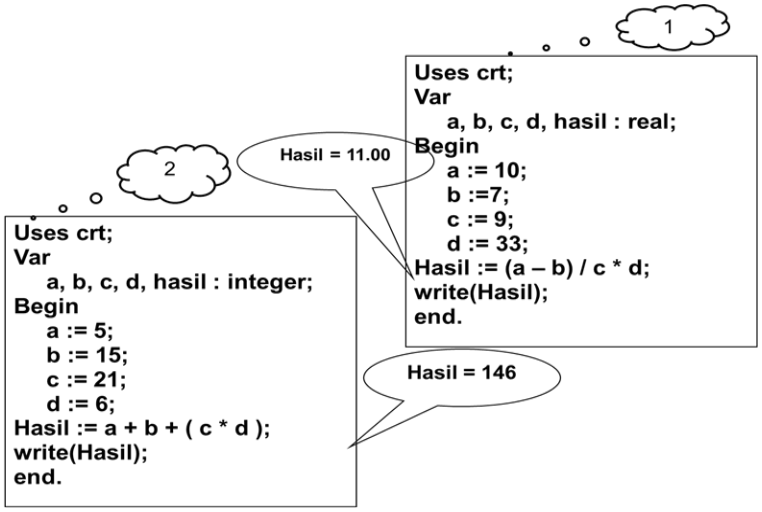
Jika diketahui x adalah variabel bertipe *integer*, dari nilai-nilai berikut, manakah yang dapat diberikan pada x?

a. 10.1
b. 200
c. 32799
d. -35600
e. 0
f. 80.55
g. 21474846




Latihan 3

Tentukan nilai dari variabel hasil :



BAB III

# Input dan Output Pemrograman Pascal

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Membuat program input dan output.
2. Menjelaskan mengenai statemen read dan readln dan dapat menjelaskan perbedaan dari kedua statemen itu.
3. Menjelaskan mengenai statemen write dan writeln dan dapat menjelaskan perbedaan dari kedua statemen itu.
4. Membuat program input dan output dengan menggunakan perintah write dan read

## A. Input dan Output Pascal

Secara ringkas, struktur suatu program Pascal dapat terdiri dari 3 bagian:

1. Bagian Judul Program
2. Bagian Deklarasi
   a. Deklarasi tipe data (TYPE)
   b. Deklarasi variabel (VAR)
   c. Deklarasi konstanta (CONST)
   d. Deklarasi label (LABEL)
   e. Deklarasi sub-program (PROCEDURE dan FUNCTION)
3. Bagian Program Utama Statement

## B. Judul Program

Judul program ini digunakan untuk memberi nama program dan sifatnya optional. Jika ditulis harus terletak pada awal dari program dan diakhiri dengan titik koma (;).

Contoh penulisan judul program :

1. PROGRAM latihan;
2. PROGRAM latihan(input,output);
3. PROGRAM lat_1;
4. PROGRAM lat_satu(output);

## C. Deklarasi

Bagian ini menjelaskan / memperkenalkan secara rinci semua data yang akan digunakan pada suatu program. Dalam penulisannya tidak boleh sama dengan kata-kata cadangan (reserved words) dan selalu diakhiri dengan titik koma (;).

1. Deklarasi label

   Deklarasi label digunakan Jika pada penulisan program akan menggunakan statemen GOTO (untuk meloncat ke suatu statement tertentu).

2. Deklarasi konstanta

   Deklarasi ini digunakan untuk mengidentifikasikan data yang nilainya sudah ditentukan dan pasti, tidak dapat dirubah dalam program.

3. Deklarasi tipe

   Deklarasi ini digunakan untuk menyebutkan tipe setiap data yang akan digunakan pada program Pascal. Tipe data menentukan jangkauan nilai yang mungkin dari data yang digunakan

4. Deklarasi variabel/perubah

   Deklarasi ini berisi data-data yang bisa berubah-ubah nilainya di dalam program. Deklarasi variabel harus di letakkan setelah deklarasi tipe (jika ada).

5. Deklarasi prosedur dan Fungsi

   Program dapat dibagi menjadi beberapa agian/subprogram, yang terdiri dari satu program utama dan satu / lebih program bagian (bisa berupa prosedur / fungsi). Deklarasi prosedure/ fungsi terletak pada subprogram yang menggunakannya

## D. Pernyataan

Bagian ini adalah bagian yang akan terproses dan terdapat dalam suatu blok yang diawali dengan BEGIN dan diakhiri dengan END (penulisan END diikuti dengan tanda titik).

Bagian ini berisi pernyataan / statamen yang merupakan instruksi program.

Setiap statemen diakhiri dgn tanda titik koma (;).

Bentuk umumnya adalah sbb :

```
begin
   ...
   statemen;
   statemen;
   ...
end.
```

## E. Aturan Program

Setiap akhir pernyataan diakhiri titik koma ( ; ), kecuali untuk nama label.

Akhir program diberi titik ( . ).

## F. Komentar

Komentar adalah keterangan yang diberikan untuk keperluan dokumentasi. Tidak menghasilkan tindakan (tidak mempengaruhi jalannya program). Boleh menggunakan tanda : { ini komentar } atau (* ini komentar *)

## G. Identifier

Merupakan identifier yang didefinisikan sendiri oleh pemrogram. Pemrogram mempunyai kebebasan untuk menentukan nama identifiernya, dengan syarat nama tersebut tidak sama dengan identifier standar dan reserved word yang akan dibahas lebih lanjut. Hal ini untuk mencegah kesalahan yang bisa timbul akibat tumpang tindih identifier dalam program

Syarat Identifier/Variabel :

1. Variabel merupakan penyimpan data yang bersifat sementara di memori komputer ( RAM ).
2. Aturan pemberian nama variabel
   a. Diawali huruf
   b. Tidak boleh ada spasi/blank
   c. Tidak boleh menggunakan reserved word
   d. Tidak boleh menggunakan simbol khusus, kecuali underscore(tanda bawah)
   e. Panjang maximal 63 character

## H. Statement-statemen pada Pascal

Reserved Word adalah kata-kata baku yang digunakan dalam program dan mempunyai bentuk serta kegunaan tertentu yang telah

didefinisikan oleh Pascal. Reserved Word tidak boleh didefinisikan kembali oleh pemakai, sehingga tidak dapat digunakan sebagai pengenal (Identifier). Dalam bahasa pemrograman Pascal, beberapa Reserved Word tersebut adalah :

1. AND
2. DOWNTO
3. IN
4. OF
5. STRING
6. ASM ELSE
7. INHERITED
8. OR
9. THEN
10. ARRAY
11. END
12. BEGIN
13. PROCEDURE
14. TYPE

**I. Perintah Dasar**

1. Write ( 'Text/tulisan',Variabel);

   Perintah untuk menampilkan atau cetak dilayar monitor tanpa pindah baris

2. WriteLn( 'Text/Tulisan',Variabel);

   Perintah untuk menampilkan/cetak dilayar monitor lalu pindah baris kebawah

3. Read(Variabel);

   Perintah untuk menginput/mengisi data tanpa pindah baris

4. ReadLn(Variabel);

   Perintah untuk menginput/mengisi data lalu pindah baris

5. Read/Readln

   Digunakan untuk memasukkan (input) data lewat keyboard ke dalam suatu variabel.

   Sintaks:

   READ/READLN(V);

   Keterangan :

   V = variabel.

READ = pada statemen ini posisi kursor tidak pindah ke baris selanjutnya.

READLN = pada statemen ini posisi kursor akan pindah ke baris selanjutnya setelah di input.

6. Readkey

Untuk pembacaan sebuah karakter dari keyboard. Tipe data yang dihasilkan adalah char.

Sintaks: READKEY;

7. Write/Writelm

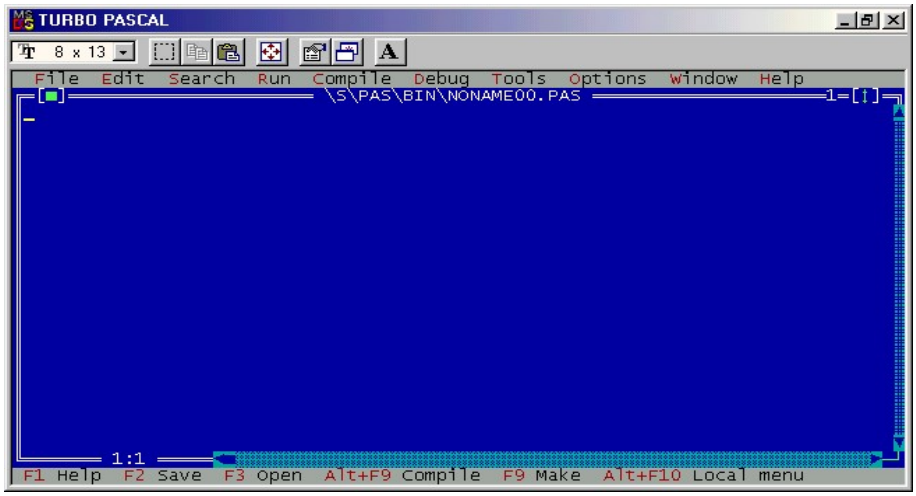
Digunakan untuk menampilkan isi dari suatu nilai variabel di layar.

Sintaks: WRITE/WRITELN(V);

Keterangan :

V = variabel.

WRITE/WRITELN = sama dengan READ/READLN.




Gambar 3.1 Tampilan Turbo Pascal

## J. Tombol Hot Key

Tombol HOT KEY (kombinasi tombol/tombol yang dipergunakan untuk melaksanakan perintah tertentu) saat anda berada dalam text editor TURBO PASCAL adalah:

| | |
|---|---|
| F1 | : Help, minta bantuan keterangan dari T.P. (bila ada filenya) |
| F2 | : simpan naskah program ke diskette |
| F3 | : muat / panggil suatu file dari diskette |
| F4 | : Run bentuk 'Goto cursor' |
| F5 | : Zoom window text editor |
| F6 | : Pindah ke window yang aktif (Text Editor atau Watch ) |
| F7 | : Run bentuk 'Trace intro' |
| F8 | : Run bentuk 'Step over' |
| F9 | : Compile bentuk 'Make' |
| F10 | : Kembali ke menu utama |
| Alt + F5 | : Melihat hasil eksekusi program terkahir kali. |
| Alt + F9 | : Lakukan proses Compile naskah program |
| Alt + R | : aktifkan menu 'Run' |
| Alt + X | : Keluar dari T.P. |
| Ctrl+ F9 | : Eksekusi/RUN naskah program |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ctrl | + | KB | : Awal Blok |
| Ctrl | + | KK | : Akhir Blok |
| Shift | + | Anak Panah | : Pengeblokan |
| Ctrl | + | KH | : Batal Blok |
| Ctrl | + | Insert | : Copy Blok |
| Shift | + | Insert | : Paste |
| Ctrl | + | KC | : Copy+Paste Blok |
| Ctrl | + | KV | : Memindah Blok |
| Shift | + | Del | : Cut |
| Ctrl | + | Del | : Hapus Blok |
| Ctrl | + | Y | : Hapus satu baris |

**Contoh Program-1**

Kode Program

```
Program Menampilkan_pesan;
use
begin
        write('Namaku Indra');
        write('Rumahku Demak');
        readln;
end.
```

Gambar 3.2 Koding Program 1

Hasil Program

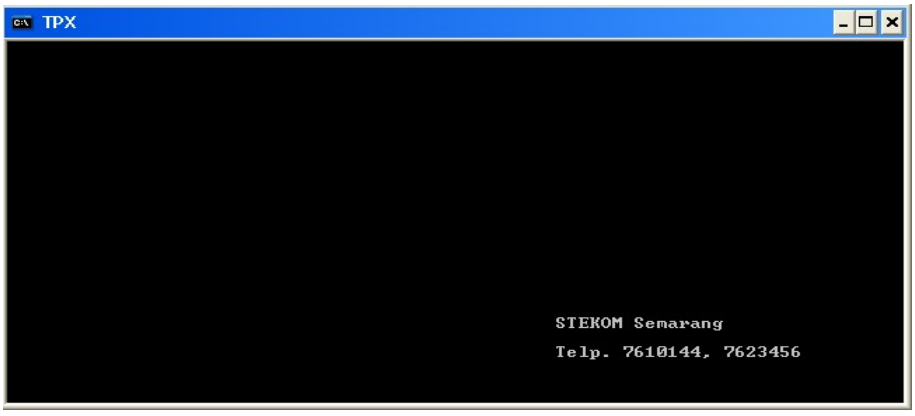

Gambar 3.3 Hasil Program 1

**Contoh Program-2**

Kode Program


Gambar 3.4 Koding Program 2

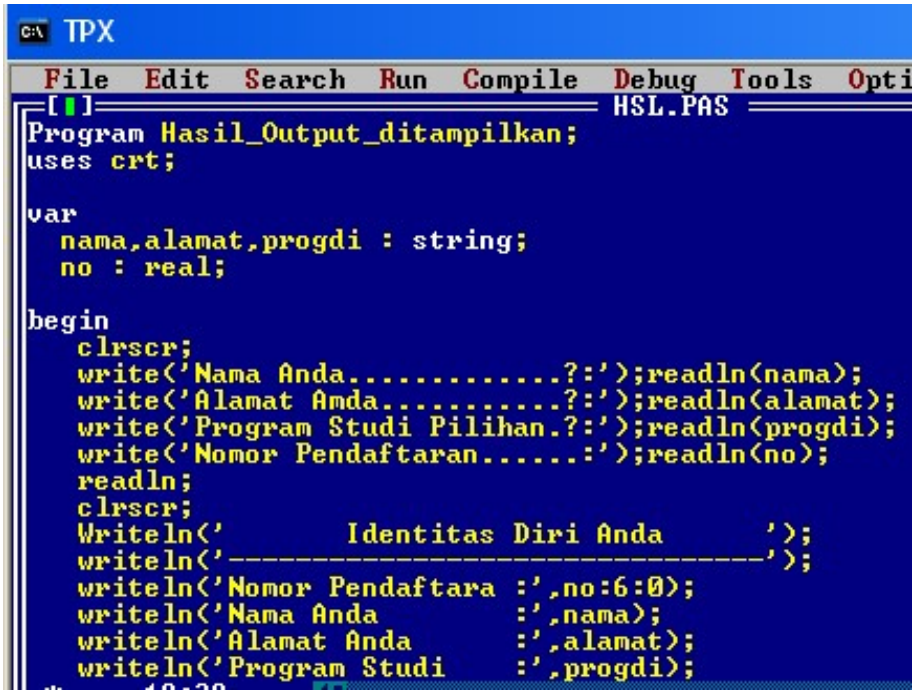
Hasil Program




Gambar 3.5 Hasil Program 2

**Contoh Program 4**

Kode Program




Gambar 3.6 Koding Program 3

Hasil Program :

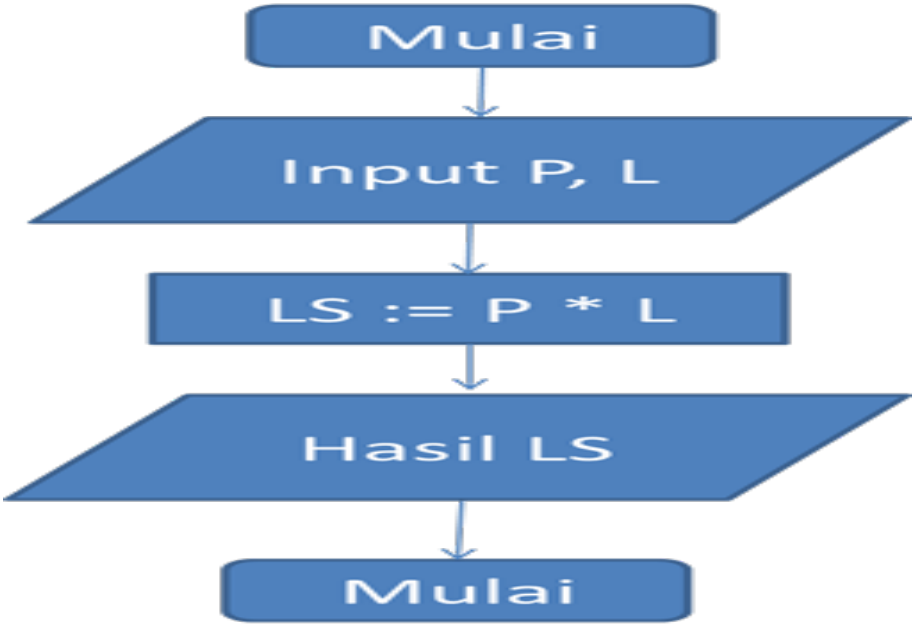

Gambar 3.7 Hasil Program 3

**Contoh Program 5 :**

Mencari Luas 4 Persegi panjang, bila di ketahui panjang dan lebarnya, buatlah dalam algoritma bahasa indonesia, algoritma flowchart, pseudocode

Algoritma Dalam Bahasa Indonesia

a. Baca Panjang segi 4
b. Baca Lebar segi 4
c. Kalikan nilai panjang dan lebarnya
d. Tuliskan hasilnya




Gambar 3.8 Flowhart Persegi Panjang

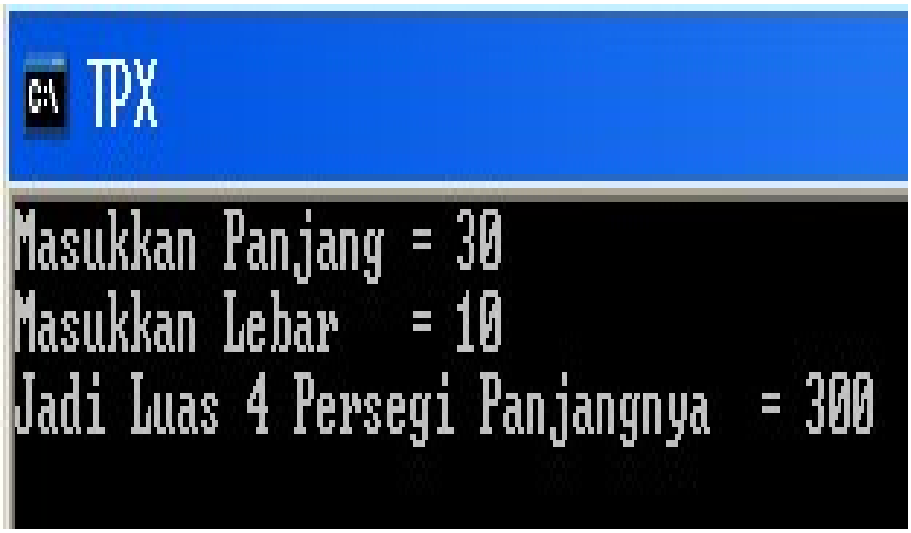
Algoritma Dalam Flowcahart

e. Algoritma Dalam Pseudocode
   Input (P, L)
   Ls := P * L
   Output LS

```
EMPAT.PAS
Program Hitung_luas_4_Persegi_Panjang;

uses crt;
var
   P   : integer;
   L   : integer;
   LS  : integer;

Begin
  clrscr;
  Write('Masukkan Panjang = ');readln(P);
  Write('Masukkan Lebar   = ');readln(L);

  LS := P*L;

  Writeln('Jadi Luas 4 Persegi Panjangnya  = ',Ls);
  readln;
End.
```

Gambar 3.9 Koding Program 5

Hasil Program :




Gambar 3.10 Hasil Program 5

**Latihan :**

1. Buat program untuk mengkonversikan
   derajat Celcius ke Reamur dan Fahrenheit.
   Input : Celcius
   Output : Reamur dan Fahrenheit
2. Buatlah program untuk menghitung Luas segi tiga
   Input : Alas , Tinggi
   Output : Luas segi tiga
3. Buatlah program untuk menghitung Luas dan keliling Lingkaran
   Input : Jari-jari(r) / atau Diameter (D)
   Output : Luas dan keliling
4. Buat Program Pascal dengan aturan Input dua buah bilangan, Tampilkan hasil :
   Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian dan
   Pembagian dari kedua bilangan tersebut

BAB IV

# KONDISI ATAU PERCABANGAN

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menyebutkan macam-macam statemen penyeleksian kondisi.
2. Menjelaskan bentuk umum dari statemen kondisi IF dan CASE.
3. Membuat contoh program sederhana dengan menggunakan statemen kondisi IF dan CASE

## A. Pengenalan Kondisi/Percabangan

Tidak semua baris dalam program akan di eksekusi. Suatu aksi akan dilakukan bila memenuhi persyaratan atau kondisi tertentu. Kondisi umumnya berupa ***Boolean*** Kondisi *Boolean* adalah suatu ekspresi relasional yang bernilai *true* atau *false* bergantung pada nilai masing-masing operasi yang terlibat didalamnya**.** Penentuan kondisi ***boolean*** dan aksi yang dilakukan bergantung pada jumlah pilihan atau kasus yang terdapat pada masalah tersebut apakah terdapat satu pilihan, dua pilihan, ataukah terdiri atas banyak pilihan:

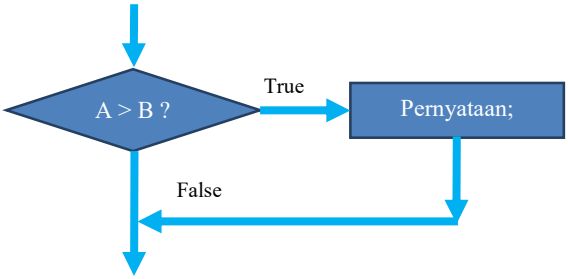
## B. Pilihan Tunggal

Pada percabangan jenis ini, hanya ada satu kondisi yang menjadi syarat untuk melakukan satu buah atau satu blok instruksi. Format umum dari algoritma percabangan dengan satu kondisi adalah sebagai berikut:

IF kondisi THEN
Instruksi
ENDIF

Arti dari format di atas, jika “kondisi” bernilai benar atau tercapai, maka aksi dikerjakan. Sedangkan jika bernilai salah, maka instruksi tidak dikerjakan dan proses langsung keluar dari percabangan dan kembali lagi ke kondisi awal.

Bentuk Flowchart dari pilihan tunggal :




Gambar 4.1 Percabangan Tunggal

Contoh Program

```
IF_1A.PAS:2
Program Cari_Bilangan_Genap_dan_Ganjil;
uses crt;

Var
   Bil : Integer;
   Ket : String;

Begin
  clrscr;
  Write('Masukkan Sebuah Blangan:');Readln(Bil);

  If (bil mod 2) = 0 then
     Ket:='Genap';

     Writeln('Keterangan     = ',ket);
     Readln;

End.
```

Gambar 4.2 Program Ganjil Genap 1

Contoh lain dari penggunaan algoritma
percabangan untuk satu kondisi adalah sebagai berikut:

```
if A > B then
write (A)
end if
```

Instruksi di atas artinya instruksi akan menampilkan nilai A hanya jika kondisi “A lebih besar daripada B” bernilai benar. Jika bernilai

salah, maka tidak ada aksi yang akan dilakukan atau proses langsung keluar dari percabangan (end if ).

Berikut ini kami berikan contoh beberapa contoh program algoritma percabangan untuk satu kondisi menggunakan macam-macam bahasa pemrograman. Berikut ini adalah contoh untuk program menggunakan bahasa Pascal adalah sebagai berikut:

```
uses crt;
var
jeniskelamin:char;
begin
clrscr;
writeln('Jenis Kelamin : ');
writeln('L unutk laki-laki, P untuk perempuan');
writeln('Jenis kelamin anda: ');readln(jeniskelamin);
if(jeniskelamin = 'l') then writeln('Laki-laki');
if(jeniskelamin = 'p') then writeln('Perempuan');
readkey;
end
```

Contoh lainnya dari program percabangan untuk satu kondisi pada suatu program menggunakan bahasa C++ adalah sebagai berikut:

```
#include <iostream.h>
int main (){
int nilai;
char a;
cout<<"Masukkan Nilai Anda:";
cin>>nilai;
if (nilai>60){
cout<<"Selamat Anda Lulus!!";
}
cin>>a;
return 0;
}
```

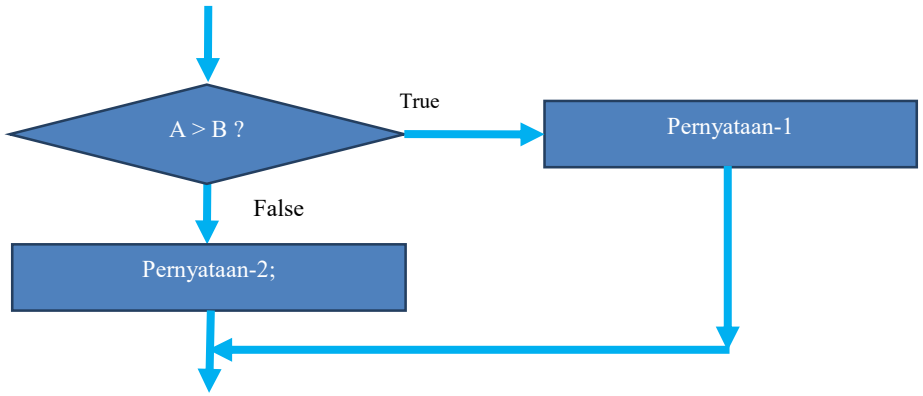
## C. Pilihan Dua Kasus

Pada percabangan jenis ini, ada dua kondisi yang menjadi syarat untuk dikerjakannya salah satu dari dua instruksi. Kondisi ini bisa

bernilai benar atau salah. Bentuk umum dari percabangan dengan dua kondisi adalah sebagai berikut:

IF kondisi THEN
instruksi 1
ELSE
instruksi 2
ENDIF

Arti dari format di atas, jika “kondisi” bernilai benar maka instruksi 1 yang akan dikerjakan. Sedangkan jika bernilai salah), maka instruksi 2 yang akan dikerjakan. Perbedaannya dengan percabangan untuk satu kondisi terletak pada adanya dua instruksi untuk dua kondisi, yaitu kondisi bernilai benar dan kondisi bernilai salah.




Bentuk Flowchart If Ganda :

Gambar 4.3 Percabangan ganda

```
Program Cari_Bilangan_Genap_dan_Gasal;
uses crt;

Var
   Bil : Integer;
   Ket : String;

Begin
  clrscr;
  Write('Masukkan Sebuah Blangan:');Readln(Bil);

  If (bil mod 2) = 0 then
     Ket:='Genap'
  Else
     Ket:='Gasal';

     Writeln('Keterangan    = ',ket);
     Readln;

End.
```

Gambar 4.4 Program Genap Ganjil

```
Program Nilai_Huruf;
uses crt;
Var  Nilai : Real;
     Ket   : String;
Begin
  clrscr;
  Write('Masukkan nilai :');Readln(Nilai);

  If nilai>=60 then
     Ket:='Lulus'
  Else
     Ket:='Tdk lulus';

     Writeln('Keterangan    = ',ket);
     Readln;

End.
```

Gambar 4.5 Program Grade Lulus

**D. Pilihan Majemuk/Bertingkat**

Algoritma percabangan untuk tiga kondisi atau lebih adalah bentuk pengembangan dari dua macam algoritma percabangan yang telah dibahas sebelumnya. Bentuk Umum Dimana kondisi -1 di uji jika hasil True jalankan Pernyataan-1, Jika False.Uji kondisi ke-2, jika hasil True jalankan Pernyataan-2, jika hasilnya False.Uji kondisi ke-3, jika hasil True Jalankan Pernyataan-3, jika false jalankan Pernyataan-4, dst

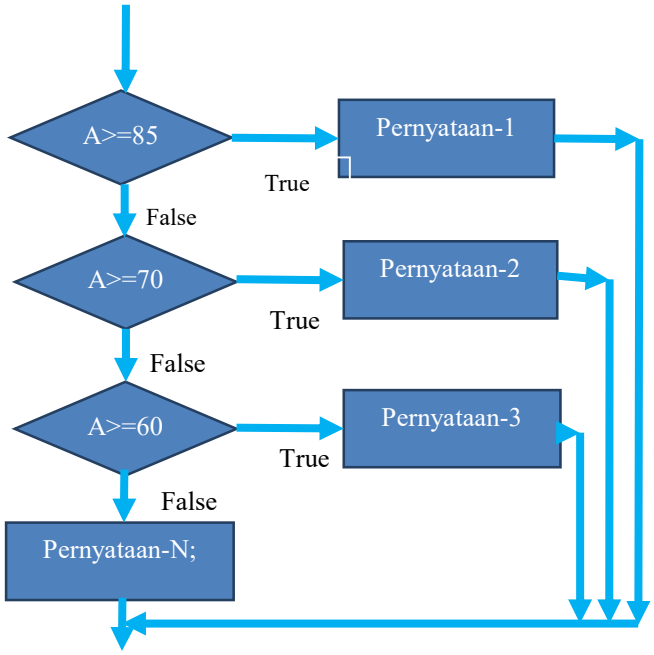
Karena itu, percabangan jenis ini akan memiliki banyak variasi. Secara umum, format percabangannya dapat dituliskan sebagai berikut :

If Kondisi-1 Then
    Pernyataan-1
Else
  If Kondisi-2 Then

```
        Pernyataan-2
    Else
      If Kondisi-3 Then
            Pernyataan-3
      Else
            Pernyataan-N;
```

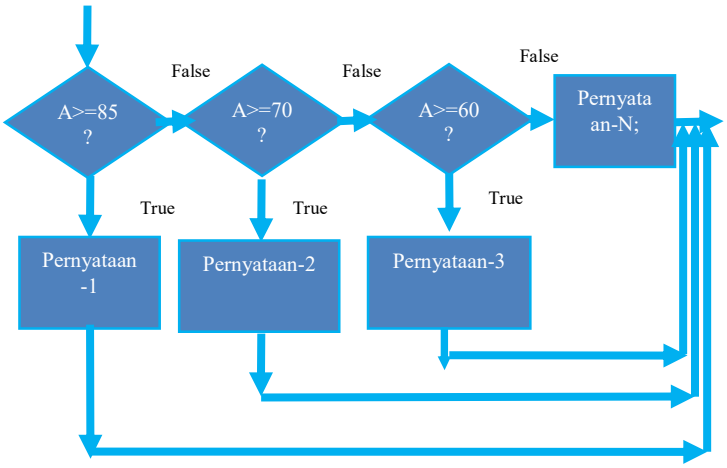
Maksud dari algoritma di atas, instruksi 1 akan dikerjakan jika "kondisi 1" bernilai benar. Jika bernilai salah, pemeriksan dilanjutkan ke "kondisi 2". Jika "kondisi 2" bernilai benar, maka instruksi 2 dikerjakan. Jika tidak, pemeriksaan dilanjutkan pada kondisi-kondisi lainnya. Pemeriksaan ini akan terus dilakukan terhadap semua kondisi yang ada. Jika tidak ada satu pun kondisi yang bernilai benar maka pernyataan yang dikerjakan adalah instruksi 3 atau instruksi (n+1) pada percabangan lebih dari 3 kondisi.

Flowchart If Bertingkat :




Gambar 4.6 Percabangan Mejemuk 1

Bentuk Lain Flowchart If Bertingkat :




Gambar 4.7 Percabangan Mejemuk 2

Bila dalam pernyataan lebih dari satu maka penulisan harus diantara Begin – End. Sebagai berikut :

```
If Kondisi Then
        Begin
          Pernyataan-1a;
          Pernyataan-1b;
        End
Else
        Begin
          Pernyataan-2a;
          Pernyataan-2b;
        End
End If
```


Gambar 4.8 Program Nilai Remidi

## E. Pilihan Percabangan "Case of….2"

Selain menggunakan format yang dijelaskan pada poin 3, percabangan 3 kondisi atau lebih bisa juga menggunakan format "Case Of". Format ini memiliki kegunaan yang sama, tetapi format ini digunakan untuk memeriksa data yang bertipe karakter atau integer.Struktur Case Of mempunyai suatu ungkapan logika yang disebut dengan selector dan sejumlah statement yang diawali dengan suatu label permasalahan (case label) yang mempunyai tipe yang sama dengan selector.Statement yang mempunyai case label yang bernilai sama dengan case label yang bernilai sama dengan nilai selector akan diproses sedang statemen yang lainya tidak. Secara umum format penulisannya adalah sebagai berikut:

CASE <Variabel> OF
  Alternatif1 :
    Begin
      <Pernyataan-1a>;
      <Pernyataan-1b>;
    End;
  Alternatif2 : <Pernyataan-2>;
  Alternatif3 : <Pernyataan-3>;
  Alternatif4 : <Pernyataan-4>;
Else

End;

Alternatif Jika Bukan Pilihan diatas

```
NONAME00.PAS
Program Pemilihan_Dengan_Case_Of;
uses Crt;
var
  nilai : integer;
  ket   : string;
begin
  clrscr;
  Write('Masukkan Nilai Ujian Anda  :');readln(nilai);

  Case nilai Of
     86..100 : Ket:='Sangat Baik';
     70..85  : Ket:='Baik';
     55..69  : Ket:='Cukup';
     0..54   : Ket:='Jelek';
  Else
     Writeln('Input Salah..isi dengan 0-100');
  End;

  Write('Hasil nilai Anda....:',Ket);
  readln;
End.
```

Gambar 4.9 Program Nilai Baik dan Jelek

Latihan :

Buatlah program untuk menampilkan hari dari senin sampai minggu menggunakan fungsi case of..

BAB V

# KONDISI IF TERSARANG

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan bentuk umum dari statemen kondisi IF majemuk
2. Menjelaskan bentuk statemen kondisi IF di dalam IF atau IF tersarang
3. Menjelaskan bentuk statemen kondisi CASE di dalam IF atau dalam bentuk IF tersarang
4. Mmembuat contoh program sederhana dengan menggunakan statemen kondisi IF dan CASE. Serta IF didalam IF atau Case di dalam IF

## A. Rumus Umum Kondisi IF

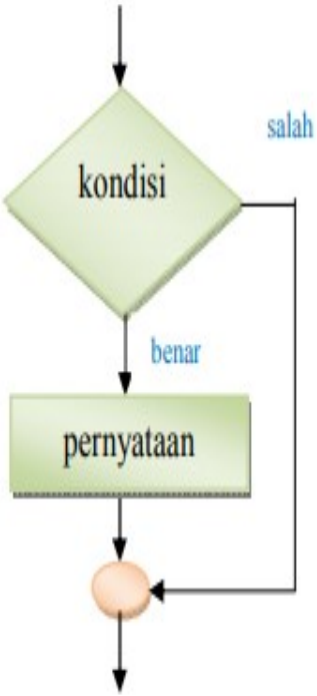
Struktur if dibentuk dari pernyataan if dan sering digunakan untuk menyeleksi suatu kondisi tunggal. Bila proses yang diseleksi terpenuhi atau bernilai benar, maka pernyataan yang ada di dalam blok if akan diproses dan dikerjakan. Bentuk umum struktur kondisi if untuk satu kasus:

```
If (kondisi)
pernyataan
```

Pernyataan dilaksanakan jika dan hanya jika kondisi yang diinginkan terpenuhi, jika tidak program tidak memberikan hasil apa-apa. Struktur if dibentuk dari pernyataan if dan sering digunakan untuk menyeleksi suatu kondisi tunggal. Bila proses yang diseleksi terpenuhi atau bernilai benar, maka pernyataan yang ada di dalam blok if akan diproses dan dikerjakan. Bentuk umum struktur kondisi if untuk satu kasus : Pernyataan dilaksanakan jika dan hanya jika kondisi yang diinginkan terpenuhi, jika tidak program tidak memberikan hasil apa-apa.

Kondisi digunakan untuk menentukan pengambilan keputusan. Pernyataan dapat berupa pernyataan tunggal atau majemuk. Kondisi

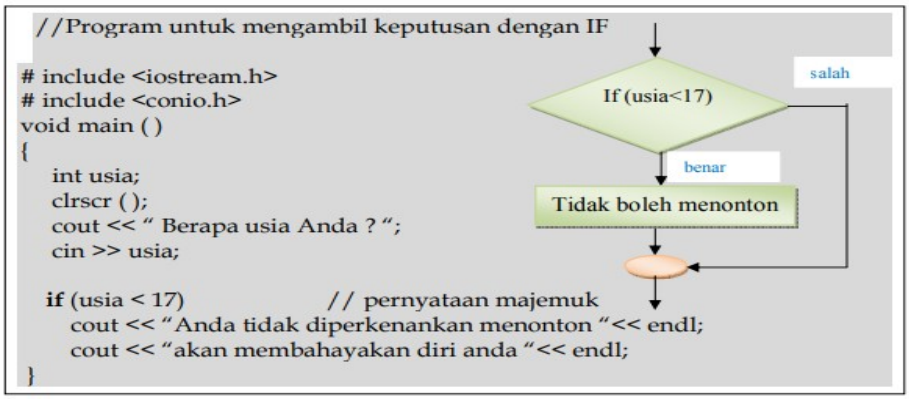
akan dijalankan hanya jika kondisi bernilai benar (≠ 0). Perhatikan Diagram flowchart IF:




*Catatan :*
C++ selalu memperlakukan nilai tidak sama dengan nol sebagai benar,
dan nilai nol sama dengan salah.

Gambar 5.1 Diagram Flowchart

Contoh Program: IF dipakai untuk menyelekssi seseorang boleh atau tidak boleh menonton film di bioskop. Kondisi yang digunakan , jika usia sudah 17 tahun.



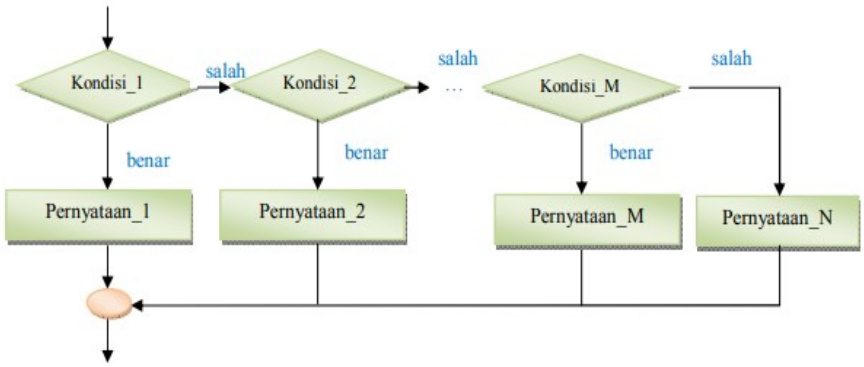

Gambar 5.2 Program Ambil keputusan dengan IF

Dalam struktur IF kondisi, dikenalkan juga apa yang disebut dengan bentuk IF bersarang atau sering disebut nesteed if . Bentuk ini diguanakan untuk pemilihan pernyataan dari sejumlah kemungkinan tindakan. Penyeleksian dilakukan secara bertingkat. Struktur percabangan if bersarang / nested if merupakan struktur if yang paling komplek, karena merupakan perluasan dan kombinasi dari berbagai struktur if lainnya. Konsep dari percabangan ini adalah terdapat Struktur If yang berada didalam Struktur If lainnya. Artinya dalam pernyataan If bersarang jika kondisi If yang paling luar (paling atas) bernilai benar, maka kondisi If yang berada didalamnya baru akan dilihat (di cek).

Misalnya untuk menentukan kode hari, atau kode bulan dan sebagainya, bisa memanfaatkan pernyataan bentuk If di dalam If. Bentuk umunya sebagai berikut :

```
if (kondisi_1)
      pernyataan_1;
else if (kondisi_2)
      pernyataan_2;
else if (kondisi_3)
      pernyataan_3;
....
else if (kondisi_M)
      pernyataan_M;
else
pernyataan_N;
```

Bentuk pernyataan di atas dapat digambarkan dengan flowchart berikut ini:




Gambar 5.3 Diagram Fungsi If di dalam If

Terdapat banyak variasi dari **nested IF**, tergantung kode program yang ingin kita rancang. Salah satunya adalah sebagai berikut:

```
IF (kondisi 1) THEN
  begin
    (kode program 1)
    IF (kondisi 1.1) THEN
      begin
        (kode program 1.1)
      end;
  end
ELSE
  begin
    (kode program 2)
    end;
```

Contoh kondisi IF di dalam IF (nested IF):

```
IF (kondisi 1) THEN
  begin
    (kode program 1)
    IF (kondisi 1.1) THEN
      begin
        (kode program 1.1)
          IF (kondisi 1.1.1) THEN
            begin
             (kode program 1.1.1)
```

```
        end;
    end;
  end
ELSE
  begin
    (kode program 2)
      IF (kondisi 2.1) THEN
    begin
      (kode program 2.1)
    end;
  end;
```

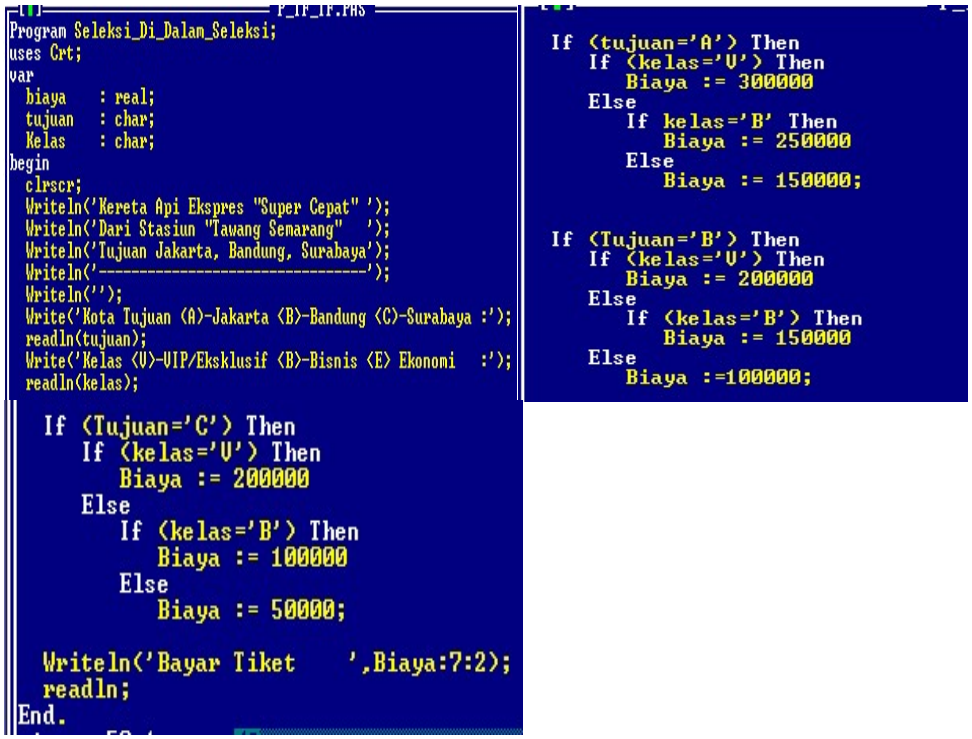
P_IF_IF2.PAS

```
Program Seleksi_Di_Dalam_Seleksi;
uses Crt;
var
  Gaber,Gapok,Tunj   : real;
  Status        : char;
  Anak          : Byte;
  Gol           : Byte;
  Nama          : String;
begin
  clrscr;
  Writeln('       PT. Ogah Rugi ');
  Writeln('Jl. Untung Terus No. 99 Semarang ');
  Writeln(' Daftar Gaji Dan Tunjangan Anak  ');
  Writeln('---------------------------------');
  Writeln('');
  Write('Nama Anda                          :');readln(nama);
  Write('Golongan Anda(1/2/3/4)             :');readln(gol);
  Write('Perkawinan <B>-Bujang <K>-Kawin :');readln(status);
  Write('Jumlah Anak                        :');readln(anak);
```

P_IF_I

```
  Case Gol Of
    1 : Gapok := 1000000;
    2 : Gapok := 1500000;
    3 : Gapok := 2000000;
    4 : Gapok := 2500000;
  Else
    Writeln('Input Data Salah...!');

  End;


  If (Status='B') Then
     Tunj := 0
  Else
     If Anak=0 Then
        Tunj := 0
     Else
        If Anak=1 Then
           Tunj := 150000
        Else
           If Anak=2 Then
```

Gambar 5.4 Program Gaji Pokok



```
Program Seleksi_Di_Dalam_Seleksi;
uses Crt;
var
  biaya    : real;
  tujuan   : char;
  Kelas    : char;
begin
  clrscr;
  Writeln('Kereta Api Ekspres "Super Cepat" ');
  Writeln('Dari Stasiun "Tawang Semarang"   ');
  Writeln('Tujuan Jakarta, Bandung, Surabaya');
  Writeln('---------------------------------');
  Writeln('');
  Write('Kota Tujuan (A)-Jakarta (B)-Bandung (C)-Surabaya :');
  readln(tujuan);
  Write('Kelas (V)-VIP/Eksklusif (B)-Bisnis (E) Ekonomi   :');
  readln(kelas);

  If (Tujuan='C') Then
     If (kelas='V') Then
        Biaya := 200000
     Else
        If (kelas='B') Then
           Biaya := 100000
        Else
           Biaya := 50000;

  Writeln('Bayar Tiket    ',Biaya:7:2);
  readln;
End.
```

```
If (tujuan='A') Then
   If (kelas='V') Then
      Biaya := 300000
   Else
      If kelas='B' Then
         Biaya := 250000
      Else
         Biaya := 150000;


If (Tujuan='B') Then
   If (kelas='V') Then
      Biaya := 200000
   Else
      If (kelas='B') Then
         Biaya := 150000
   Else
      Biaya :=100000;
```

Gambar 5.5 Program Pembayaran Kereta Api

## B. Menggabungkan Kondisi :

Terkadang kita perlu menggabungkan dua buah kondisi. Misalkan dari dua kondisi yang kita tentukan, dua-duanya harus bernilai benar barulah blok pernyataan dieksekusi. Untuk keperluan seperti itu, kita gunakan operator logika. Fungsi IF memungkinkan untuk membuat perbandingan logis antara nilai dan apa yang diharapkan dengan menguji kondisi dan mengembalikan hasil jika True atau False. Oleh karena itu, pernyataan IF dapat memiliki dua hasil. Hasil pertama jika perbandingan Anda Benar dan hasil kedua jika perbandingan Salah. Pernyataan IF sangat kuat, dan membentuk dasar dari banyak model lembar bentang, namun pernyataan ini juga merupakan penyebab utama dari banyak masalah lembar bentang. Secara ideal, pernyataan IF harus berlaku terhadap kondisi minimal, seperti Pria/Wanita, Ya/Tidak/Mungkin, misalnya, namun terkadang Anda mungkin perlu mengevaluasi skenario lebih kompleks yang membutuhkan penumpukan* lebih dari 3 fungsi IF secara bersamaan.

Latihan :
Buatlah program untuk menampilkan ;
Jika UAS >= 86 maka nilai A, Bonus Tas
Jika UAS >= 76 maka nilai AB, Bonus Buku
Jika UAS >= 66 maka nilai B, Tidak ada bonus

BAB VI

# PERULANGAN

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan mengenai konsep penggunaan struktur perulangan While-Do, Repeat-Until dan For.
2. Membedakan pemakaian struktur perulangan while-do dan repeat-until
3. Memberikan contoh-contoh program dengan menggunakan while-do, repeat-unti l dan for

## A. Pengertian Perulangan

Pengulangan (*loop*) merupakan bentuk yang sering ditemui di dalam suatu program aplikasi. Di dalam bahasa Pascal, dikenal tiga macam perulangan, yaitu dengan menggunakan pernyataan For, While-Do, dan Repeat Until.

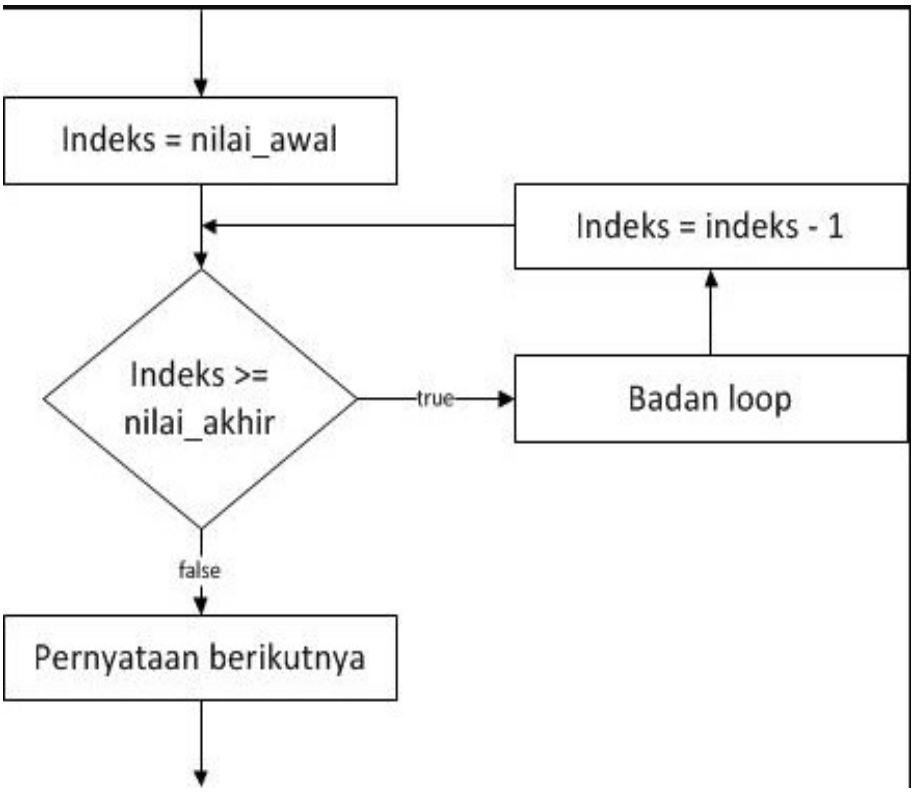
Perulangan proses, akan melakukan proses berulang-ulang selama kondisi masih bernilai True (atau dimana nilai batas yang ditentukan belum tercapai, dan kondisi akan berhenti jika keadaan berubah menjadi False (atau nilai batas telah tercapai ***)***

## B. Perulangan FOR

Perulangan dengan pernyataan For digunakan untuk mengulang pernyataan atau satu blok pernyataan berulang kali sejumlah yang ditentukan. Perulangan dengan pernyataan For dapat berbentuk perulangan positif, perulangan negatif dan perulangan tersarang.

Struktur perulangan for biasa digunakan untuk mengulang suatu proses yang telah diketahui jumlah perulangannya. Dari segi penulisannya, struktur perulangan for tampaknya lebih efisien karena susunannya lebih simpel dan sederhana. Pernyataan for digunakan untuk melakukan looping. Pada umumnya looping yang dilakukan oleh for telah diketahui batas awal, syarat looping dan perubahannya. Selama kondisi terpenuhi, maka pernyataan akan terus dieksekusi.

Flowchart Perulangan For:




Gambar 6.1 Flowchart Perulangan FOR

Bentuk umum perulangan for adalah sebagai berikut :

```
For ( inisialisasiNilai; SyaratPerulangan;
PerubahanNilai )
{
      Statement yang diulang;
```

1. Ungkapan1 merupakan statement awal (inisialisasi)
2. Ungkapan2 merupakan kondisi/syarat perulangan dilakukan
3. Ungkapan3 merupakan statement control untuk perulangan
4. Statement merupakan pernyataan/perintah yang dijalankan jika syarat terpenuhi.

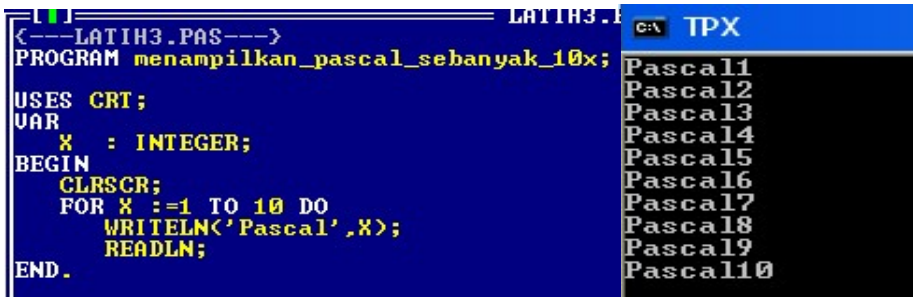
## C. Perulangan Positif

Perulangan positif adalah perulangan dengan penghitung dari kecil ke besar atau pertambahan positif. Perulangan positif dapat dibentuk dengan menggunakan pernyataan ***For-To-Do***, dengan bentuk umum:

**For** variabel-kontrol**:=**nilai awal **To** nilai akhir **Do** pernyataan

Variabel Control, nilai awal, nilai akhir harus betipe integer

Contoh Program:




Gambar 6.2 Program Fungsi FOR

Penjelasan:

1. Pernyataan **Writeln('Pascal')** akan diulang sebanyak 10 kali, yaitu dengan penghitung dari nilai awal 1 sampai dengan nilai akhir 10.
2. Apabila pernyataan diulang lebih dari satu pernyataan maka seteleh **DO** harus memakai **Begin** kemudian beberapa pernyataan yang akan diulang dan diakhiri dengan **End;**.

## D. Perulangan Negatif

Perulangan negatif adalah perulangan dengan penghitung dari besar ke kecil atau pertambahan negatif. Perulangan negatif dapat dibentuk dengan menggunakan pernyataan ***For-DownTo-Do***, dengan bentuk umum:

For variabel-kontrol**:=**nilai awal **DownTo** nilai akhir **Do** penyataan

Nilai Awal harus lebih kecil dari pada nilai Akhir

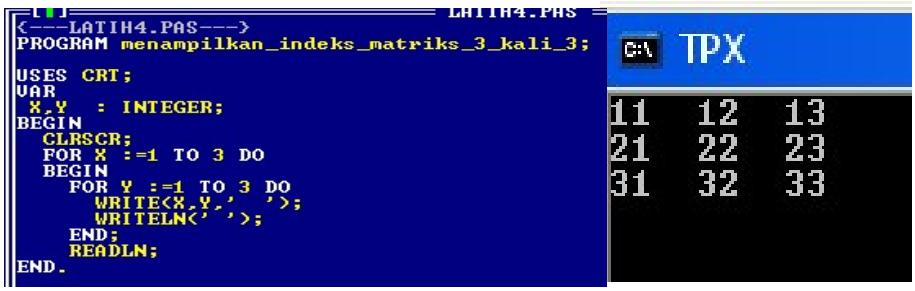
Contoh Program:


Gambar 6.3 Program Fungsi For DownTo

## E. Perulangan Tersarang

Perulangan tersarang adalah perulangan yang berbeda di dalam perulangan yang lainnya. Perulangan yang lebih dalam akan diproses terlebih dahulu sampai habis, kemudian perulangan yang lebih luar baru akan akan bertambah, mengerjakan perulangan yang lebih dalam lagi mulai dari nilai awalnya dan seterusnya.

Contoh Program:




Gambar 6.4 Program For di dalam For

## F. Perulangan While-Do

Ini menggunakan pernyataan ***While—Do***. Pernyataan ***While—Do*** digunakan untuk melakukan proses perulangan suatu pernyataan atau blok pernyataan terus-menerus selama kondisi ungkapan logika pada ***While*** masih bernilai logika benar. Perulangan WHILE banyak digunakan pada program yang terstruktur. Perulangan ini banyak digunakan bila jumlah perulangannya belum diketahui. Proses perulangan akan terus berlanjut selama kondisinya bernilai benar (≠0) dan akan berhenti bila kondisinya bernilai salah (=0).

```
while (syarat pengulangan)
{
        statement yang dijalankan;
        statement control:
}
```

Dua perintah di bawah ini adalah identik.

```
for (a = 1; a <= 5; a++)
{
cout << "Hello world \n";
}
```

```
a = 1;
while (a <= 5){
cout << "Hello world \n";
a++;
}
```

**Jika Anda menggunakan WHILE, pastikan bahwa suatu saat bagian kondisi sampai bernilai FALSE. Apabila tidak, proses perulangan akan terus berjalan selamanya.**

Contoh program di bawah ini digunakan untuk menjumlahkan sejumlah data angka. Angka yang akan dijumlahkan diinputkan satu-persatu. Proses pemasukan data angka akan berhenti ketika dimasukkan angka –1. Setelah itu tampil hasil penjumlahannya.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{
      int data, jumlah,cacah;
      jumlah = 0;
      data = 0;
      cacah = 0;
      while (data != -1)
      {
            cout << "Masukkan data angka : ";
            cin >> data; jumlah += data; cacah++;
      }
      cout << "Jumlah data adalah : " << jumlah" << endl;
      cout << "Rata-rata : " << jumlah/cacah;
}
```

Contoh Program:

```
PROGRAM PERULANGAN_DENGAN_WHILE_DO;
USES CRT;

VAR
  I : INTEGER;

BEGIN
  CLRSCR;
  I := 1;
  WHILE I <= 10 DO
    BEGIN
      WRITE(I,' ' );
      I := I + 1;
    END;
  READLN;

END.
```

```
PROGRAM PERULANGAN_DENGAN_WHILE_DO;
USES CRT;

VAR
  I : INTEGER;

BEGIN
  CLRSCR;
  I := 25;
  WHILE I >= 1 DO
    BEGIN
      WRITE(I,' ' );
      I := I - 3;
    END;
  READLN;

END.
```

Gambar 6.5 Program Fungsi While Do

Penjelasan:

Perulangan dari while akan terus menerus dikerjakan bila kondisinya masih benar. Dalam hal ini kondisinya adalah I dan bila nilai I kurang dari 5, berarti kondisi di dalam While masih terpenuhi dan perulangan akan selesai setelah nilai I lebih besar atau sama dengan 5.

## G. Repeat-Until

Struktur Repeat…Until digunakan untuk mengulang pernyataan-pernyataan atau blok pernyataan sampai kondisi yang diseleksi di Until tidak terpenuhi. Bentuk mumnya adalah Repeat pernyataan Until. Repeat berarti ulangi dan until berarti sampai. Jadi, repeat-until adalah struktur pengulangandimana aksi dilakukan hingga kondisi (persyaratan) berhenti terpenuhi.

Example:

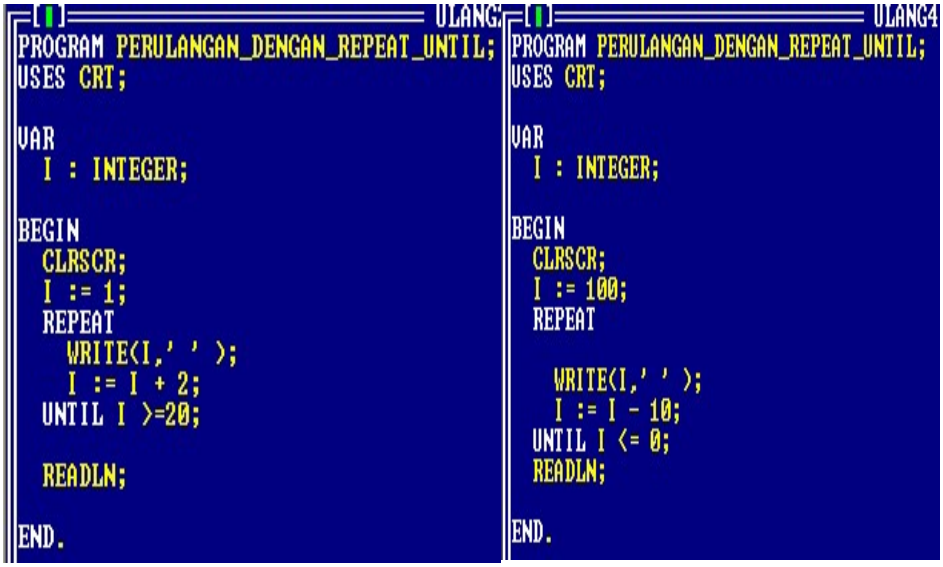
Misalkan kita ingin mengetahui nilai dari mahasiswa jika data masukannya adalah NIM. Program Pencarian{Program mencari nilai mahasiswa didalam tabel dengan

NIM= a.Tabel sudah berisi data NIM,nama dan nilai}

Algoritmanya:tinjau entry pertama tabe lrepeatif NIM pada entry tabel sama dengan NIM yang dicari then ambil nama dari NIM tersebutelsetinjau entry berikutnyauntil nilai yang dicari ditemukan atau akhir tabel sudah terlampaui Pada repeat-until jumlah pengulangan tidak

dapat diketahui di awal. Karena pengulangan aksiakan terus dilakukan sampai ditemukan entry dari apa yang ditanyakan atau akhir tabel sudahterlampaui, berbeda dengan for-do yang jumlah pengulangannya dilaksanakan.

Contoh Program:



```
PROGRAM PERULANGAN_DENGAN_REPEAT_UNTIL;
USES CRT;

VAR
  I : INTEGER;

BEGIN
  CLRSCR;
  I := 1;
  REPEAT
    WRITE(I,' ' );
    I := I + 2;
  UNTIL I >=20;

  READLN;

END.
```

```
PROGRAM PERULANGAN_DENGAN_REPEAT_UNTIL;
USES CRT;

VAR
  I : INTEGER;

BEGIN
  CLRSCR;
  I := 100;
  REPEAT

    WRITE(I,' ' );
    I := I - 10;
  UNTIL I <= 0;
  READLN;

END.
```

Gambar 6.6 Program Repeat Until

## H. Perbedaan antara struktur Repeat..Until dengan struktur While Do

Perbedaan antara struktur Repeat..Until dengan struktur While Do adalah sebagai berikut:

1. Tak pada pengujian kondisi.Paling sedikit statemen-statemen dalam repeat until diproses sekali, karena seleksi kondisi ada pada statemen until yang terletak dibawah.Pada while do paling sedikit dikerjakan nol kali, karena seleksi kondisi ada pada statemen while yang terletak diatas, sehingga apabila kondisi tidak terpenuhi maka tidak akan masuk ke dalam lingkungan perulangannya.
2. Repeat until mengulang pernyataan selama kondisi belum terpenuhi sedang while do mengulang pernyataan selama kondisi masih terpenuhi.

3. Pada repeat until dapat tidak menggunakan blok statemen (BEGIN dan END) untuk menunjukan batas perulangannya, karena batas perulangannya sudah ditunjukkan oleh repeat sampai dengan until. Sedangkan WHILE DO harus menggunakan blok statemen (BEGIN dan END).

Tabel 6.1 Perbandingan Perulangan

```
Program For_To ;
Uses crt ;
Var
   i  : byte ;
begin
clrscr      ;
for  i : =  1 to 5 do
  writeln (' Pascal ') ;
readln ;
end .
```

```
Program For_DownTo;
Uses crt ;
Var
   i  : byte ;
begin
clrscr      ;
for  i : =  5 downto 1 do
   writeln (' Pascal ') ;
readln ;
end .
```

```
Program While ;
Uses crt ;
Var
   i  : byte ;
begin
clrscr      ;
I : = 1 ;
While I <= 5 Do
  begin
      writeln(I);
      I : = I +1 ;
   end ;
readln ;
end .
```

```
Program Repeat;
Uses crt ;
Var
   i  : byte ;
begin
clrscr      ;
I : = 1 ;
Repeat
   writeln ( I ) ;
      I : = I +1;
Until I >= 5
readln ;
end .
```

Latihan :

1. Tampilkan bilangan 100 sampai 1 menggunakan fungsi FOR
2. Tampilkan bilangan 1,3,5,7,9,11,13,15,17 menggunakan fungsi While – DO
3. Tampilkan bilangan 55,50,45,40,35,30,25,20,15 menggunakan fungsi Repeat - Until

BAB VII

# LABEL
# GOTO

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan konsep pemakaian statemen Label
2. Menjelaskan konsep pemakaian statemen GOTO serta mahasiswa diharapkan dapat membuat contoh program sederhananya.
3. Menerapkan Statemen GOTO yang di rujuk dengan Statemen LABEL.

## A. Pengertian dari Label

Label adalah suatu nama tertentu (dapat terdiri angka atau huruf atau kombinasinya), yang dalam program nanti akan dituju oleh statemen *GOTO*. Namun dalam PASCAL sesungguhnya statement *GOTO* ini hanya diijinkan tetapi sama sekali TIDAK DIANJURKAN. Karena statemen Goto menyebabkan struktur program menjadi tidak jelas.

Bentuk Umum Deklarasi label

```
Label  : Nama label
```

```
Label  : Ulang;
Label  : 100, Atas,
```

## B. Pengertian dari GoTo

Pernyataan Goto digunakan untuk melakukan transfer eksekusi program ke pernyataan yang dideklarasikan oleh Label.

Bentuk Penulisan

```
Goto label;
```

1. Label harus berada didalam blok yang sama dengan pernyataan goto. Hal ini tidak memungkinkan melompat keluar dari dalam procedure atau function.
2. Suatu Label dideklarasikan pada bagian deklarasi Label.
3. Bentuk Penulisan :

   Label Identifier1, .. Identifier

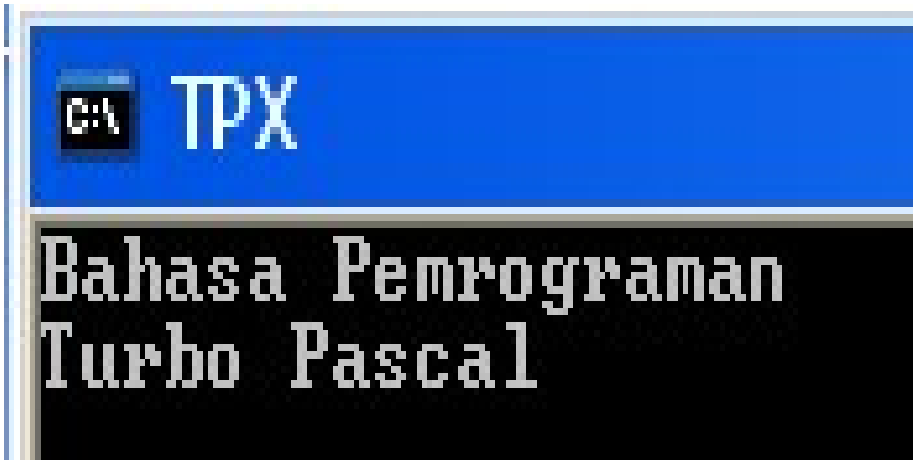
4. Untuk penulisan identifier yang akan digunakan pada label, penggunaan digit secara urut diantara 0 dan 9999 dapat labe

**C. Contoh Program Untuk Membuat Label**

```
Program Contoh_Label;
uses crt;
label
  100, selesai;

Begin
  clrscr;
  writeln('Bahasa Pemrograman');
  GOTO 100;
    writeln('Visual Basic');
    writeln('Visual Foxpro');

  100 :
   writeln('Turbo Pascal');

  GOTO Selesai;
    writeln ('Delphi');

  Selesai :
  readln;
end.
```

Gambar 7.1 Program GoTo

Kemudian akan muncul hasil sebagai berikut :



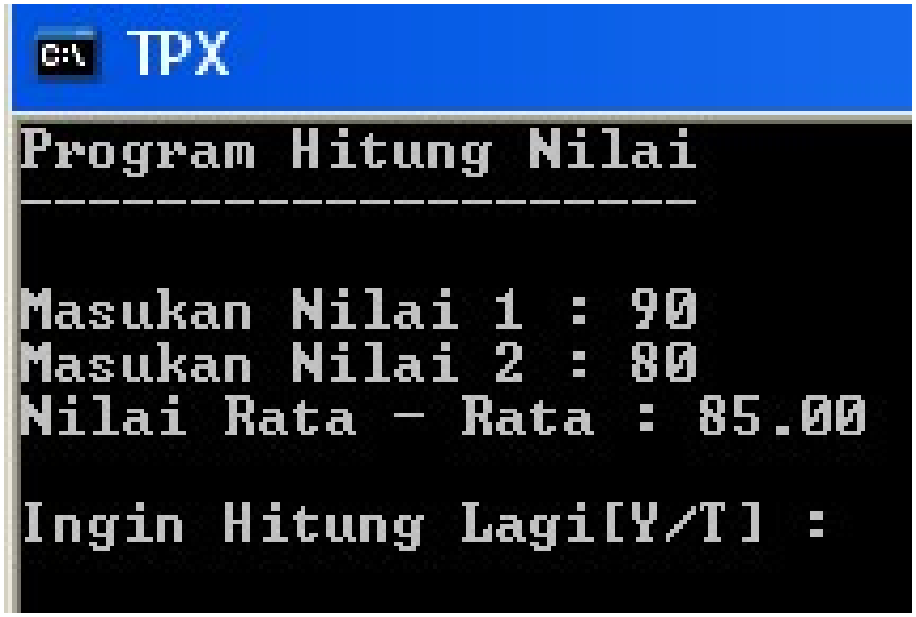

Gambar 7.2 Hasil Program GoTo

Berikut ini merupakan perogram goto dalam label

```
LABEL.PAS
Program Goto_dalam_label;
Uses Crt;
Label
  Atas;

Var
   Nil1, Nil2 : Integer;
   NilRata    : Real;
   Lagi       : Char;

Begin
  Atas:
  ClrScr;
  WriteLn('Program Hitung Nilai');
  WriteLn('--------------------');
  WriteLn;
  Write('Masukan Nilai 1 : ');ReadLn(Nil1);
  Write('Masukan Nilai 2 : ');ReadLn(Nil2);
  NilRata := (Nil1 + Nil2)/2;

  WriteLn('Nilai Rata - Rata : ',NilRata:5:2);

  WriteLn;
  Write('Ingin Hitung Lagi[Y/T] : ');
  ReadLn(Lagi);

If (Lagi='Y') Then
GoTo Atas;

End.
```

Gambar 7.3 GoTo dalam Label 1

Kemudian akan muncul hasil sebagai berikut :




Gambar 7.4 Hasil Program GoTo Label 1


Gambar 7.5 Koding Program GoTo Label 2

Hasil programnya sebagai berikut :


Gambar 7.6 Hasil Program GoTo Label 2

```
  WriteLn('Nilai Rata - Rata : ',NilRata:5:2);

  Writeln('Tekan Sembarang Tombol Untuk Cetak');readln;
  clrscr;
  WriteLn('Program Hitung Nilai');
  WriteLn('+------------------+');
  Writeln('|Nilai 1     :',Nil1,'   |');
  Writeln('|Nilai 2     :',Nil2,'   |');
  WriteLn('|Rata - Rata :',NilRata:5:2,'|');
  Writeln('+------------------+');
  WriteLn;
  Write('Ingin Hitung Lagi[Y/T] : ');
  ReadLn(Lagi);

If (Lagi='Y') Then
GoTo Atas;

End.
```

Gambar 7.7 Koding Program GoTo Label Rata – Rata

Hasil Programnya adalah sebagai berikut :


Gambar 7.8 Hasil Program GoTo Label Rata – Rata

Tidak hanya itu saja penggunaan label dan GOTO pada pascal juga dapat untuk menghitung bidang seperti segitiga,segiempat,persegi dss berikut adalah contohnya :

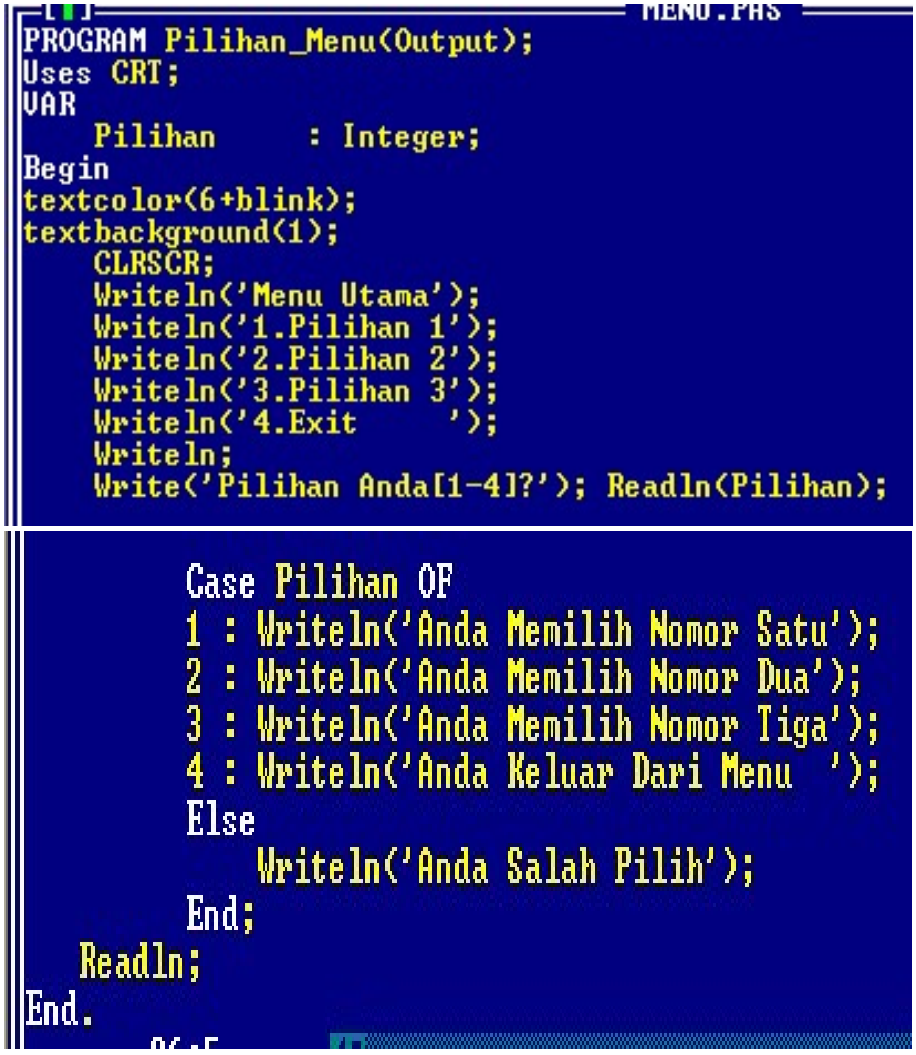

Gambar 7.9 Koding Luas Segitiga

Di sini kita juga bisa belajar membuat desain perogram seperti perancangan aplikasi dengas sub program contohnya menu utama , menu merupakan daftar pilihan yang akan di eksekusi sesudai dengan pilihan yang ada contohnya saja seperti :

Menu Pilihan Cari Luas dan Keliling

1. Segi Tiga
2. Segi Empat
3. Lingkaran
4. Keluar

Cara membuat menu tidak berbeda jauh seperti contoh di atas




Gambar 7.10 Koding Menu Utama

Hasilnya adalah :


Gambar 7.11 Hasil Menu Utama

MMENU.PAS

```
PROGRAM  MMenu_Menu_Pilihan_Program;

USES CRT,DOS;
VAR  pil     : CHAR;
     utama   : BOOLEAN;
BEGIN
 utama := TRUE;
 WHILE utama DO
   BEGIN
    CLRSCR;
    WRITELN('**** MENU PILIHAN PROGRAM *****');
    WRITELN;
    WRITELN('1. KONVERSI SUHU CELCIUS');
    WRITELN('2. LUAS SEGI TIGA');
    WRITELN('3. LUAS SEGI EMPAT');
    WRITELN('4. LUAS LINGKARAN');
    WRITELN('5. KELUAR MENU UTAMA');
    WRITELN;
    WRITE(' Pilihan Anda (1-5) ? '); pil := READKEY; WRITELN(pil);
```

```
      SWAPVECTORS;
      CASE pil OF
        '1':EXEC('CELCIUS.EXE','');
        '2':EXEC('SEGI3.EXE','');
        '3':EXEC('SEGI4.EXE','');
        '4':EXEC('LING.EXE','');
        '5': utama:=FALSE;
      END; { CASE pil OF }
      SWAPVECTORS;
    END; { WHILE UTAMA DO }

END.
```

```
CASE pilihan  OF

   1 : Begin
         SwapVectors;
         EXEC('CTIF2b.EXE',' ');
         SwapVectors;
       End;
   2 :  WRITELN (' Anda memilih nomer dua  ');
   3 :  WRITELN (' Anda memilih nomer tiga ');
   4 :  WRITELN (' Anda keluar dari menu   ');
ELSE
       WRITELN (' Anda salah pilih ');
END;
```

Gambar 7.12 Koding Menu Utama 2

Dapat dilihat hasilnya adalah :

```
***** MENU PILIHAN PROGRAM *****

1. KONVERSI SUHU CELCIUS
2. LUAS SEGI TIGA
3. LUAS SEGI EMPAT
4. LUAS LINGKARAN
5. KELUAR MENU UTAMA

 Pilihan Anda (1-5) ?
```

Gambar 7.13 Hasil Menu Utama 2

BAB VIII

# FUNGSI CHARAKTER DAN NUMERIK

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan mengenai konsep string atau manipulasi dengan string
2. Menggunakan pemakaian fungsi numeric
3. Membuat contoh program dengan menggunakan manipulasi string

## A. CONCAT(fungsi)

1. Untuk menggabungkan 2 atau beberapa variabel string.
2. Sintaks: CONCAT(s1 [,s2,...,sn]: String) : STRING;
   contoh: CONCAT('ABC','DEF') { ABCDEF }

Tabel 8.1 Argumen Deskripsi

| Argumen | Deskripsi |
|---|---|
| **teks1** (diperlukan) | Item teks yang akan digabungkan. String, atau larik string, seperti rentang sel. |
| **[teks2, ...]** (opsional) | Item teks tambahan yang akan digabungkan. Item teks dapat berisi maksimal 253 argumen teks. Masing-masing dapat berupa string atau larik string, seperti rentang sel. |

CONCAT(text1, [text2],…)

Misalnya, = CONCAT ("Matahari"," ", "akan"," ", "muncul"," ","besok.") akan kembali ke **Matahari akan muncul besok.**

Keterangan

Jika string yang dihasilkan melebihi 32767 karakter (batas sel), CONCAT akan mengembalikan kesalahan #VALUE!.

Contoh : Salin contoh data di dalam setiap tabel berikut ini lalu tempel ke dalam sel A1 lembar kerja Excel yang baru. Agar rumus menampilkan hasil, pilih datanya, tekan F2, lalu tekan Enter. Jika perlu, Anda bisa menyesuaikan lebar kolom untuk melihat semua data.

**Contoh 1**

| =CONCAT(B:B, C:C) | A's | B's |
|---|---|---|
| | a1 | b1 |
| | a2 | b2 |
| | a4 | b4 |
| | a5 | b5 |
| | a6 | b6 |
| | a7 | b7 |

Karena fungsi ini memungkinkan referensi kolom dan baris secara penuh, dan akan kembali pada hasil berikut: **A’sa1a2a4a5a6a7B’sb1b2b4b5b6b7**

Contoh **2**

| =CONCAT(B2:C8) | A's | B's |
|---|---|---|
| | a1 | b1 |
| | a2 | b2 |
| | a4 | b4 |
| | a5 | b5 |
| | a6 | b6 |
| | a7 | b7 |

Hasil: a1b1a2b2a4b4a5b5a6b6a7b7

| **Data** | Nama Depan | Nama belakang |
|---|---|---|
| brook trout | Andreas | Hauser |
| spesies | Fourth | Pine |
| 32 | | |
| **Rumus** | **Deskripsi** | **Hasil** |
| =CONCAT("Populasi arus untuk ", A2," ", A3, " adalah ", A4, "/mil.") | Membuat sebuah kalimat dengan menggabungkan data di kolom A dengan teks lainnya. | Populasi arus untuk spesies brook trout adalah 32/mil |
| =CONCAT(B2," ", C2) | Menggabungkan tiga hal: string dalam sel B2, karakter spasi, dan nilai dalam sel C2. | Andreas Hauser |
| =CONCAT(C2, ", ", B2) | Menggabungkan tiga hal: string dalam sel C2, string dengan karakter koma dan spasi, dan nilai dalam sel B2. | Hauser, Andreas |
| =CONCAT(B3," & ", C3) | Menggabungkan tiga hal: string dalam sel B3, string yang | Fourth & Pine |

| | | |
|---|---|---|
| | terdiri dari spasi dengan simbol dan spasi lainnya, dan nilai dalam sel C3. | |
| =B3 & " & " & C3 | Menggabungkan item yang sama seperti contoh sebelumnya, tetapi dengan menggunakan simbol operator perhitungan (**&**) bukan fungsi CONCAT. | Fourth & Pine |

**B. COPY(fungsi)**

Mengambil satu(1) atau beberapa karakter dari sebuah string.

Sintaks: COPY(S,Index,Count) : String;

Keterangan :

S = sebuah string (string).

**Index = posisi awal kita akan mengambil beberapa karakter (integer)**

Count = banyaknya karakter yang akan diambil (integer).

**C. DELETE(prosedur)**

Menghapus sebagian karakter dari sebuah string.

Sintaks: DELETE(S,Index,Count);

Keterangan : sama dengan statemen COPY.

**D. INSERT(prosedur)**

Menyisipkan satu(1) atau beberapa karakter ke dalam sebuah string.

Sintaks: INSERT(Source,var S,Index);

Keterangan :

Source = sumber string untuk disisipi (string)

var S = string tujuan yang akan disisipi oleh string Source (string)

Index = posisi mulai (integer).

**E. LENGTH (fungsi)**

Memberikan nilai panjang dari suatu string (jumlah karakterdalam string).

Sintaks: LENGTH(S);

Keterangan :

S = string

LENGTH(S) menghasilkan nilai integer.

**F. POS (fungsi)**

Mencari posisi sebuah bagian string (substring) didalam sebuah string.

Sintaks: POS(Substr,S); {menghasilkan nilai Byte}

Keterangan :

Substr = substring yang akan dicari posisinya di dalam sebuah string S. Bila bernilai 0 berarti nilai string yang dicari tidak ada.

**G. STR(prosedur)**

Merubah nilai numerik ke dalam nilai string.

Sintaks: STR(N,S);

Keterangan :

N = data tipe integer,

S = data tipe string.

**H. VAL(prosedur)**

Merubah nilai string ke dalam nilai numerik.

Sintaks: VAL(S,N,P);

Keterangan :

S = nilai string,

N = nilai real,

P = posisi salah.

Nilai string harus berisi angka, plus atau minus, bila tidak berarti kesalahan dan letakkesalahannya ditunjukkan oleh variabel posisi salah. Jika benar, maka nilai variabel tsb = 0 (nol).

**I. UPCASE(fungsi)**

Memberikan huruf kapital dari argumen.

Sintaks: UPCASE(S);

Keterangan :

S = variabel bertipe karakter.

**J. COS(fungsi)**

Memberikan nilai dari fungsi Cosinus.

Sintaks: COS(x);

**K. EXP(fungsi)**

Menghitung nilai pangkat dari bilangan e (bilangan alam),

yaitu sebesar x. Sintaks: EXP(x);

x dapat bertipe real atau integer dan akan menghasilkan nilai bertipe real.

**L. INT(fungsi)**

Memberikan nilai integer (bilangan bulat) dari suatu variabel dengan membuang bilangan di belakang koma. Sintaks: INT(X);

**M. LN(fungsi)**

Digunakan untuk menghitung nilai logaritma alam (natural logarithm) dari nilai x. Sintaks: LN(x);

**N. SIN(fungsi)**

Memberikan nilai dari fungsi Sinus. Sintaks: SIN(x);

**O. SQR(fungsi)**

Digunakan untuk menghitung nilai pangkat kuadrat dari suatu bilangan. Sintaks: SQR(x); Tipe dari x bisa berupa real maupun integer. Dan hasilnya akan sama dengan tipe dari x.

**P. SQRT(fungsi)**

Digunakan untuk menghitung nilai akar dari suatu bilangan. Sintaks: SQRT(x);

**Q. CHR(fungsi)**

Merubah nilai dari byte ke bentuk karakter yang sesuai dengan kode ASCII. Sintaks: CHR(x); Keterangan : x bertipe byte

**R. ROUND(fungsi)**

Membulatkan data tipe real ke data tipe longint. Sintaks: ROUND(X); Keterangan : Jika nilai pecahan < 0,5 maka dibulatkan kebawah. Jika nilai pecahan > 0,5 maka dibulatkan keatas. contoh : WRITELN('10/3 dibulatkan = ',ROUND(10/3)); hasilnya : 10/3 dibulatkan = 3

**S. TRUNC(fungsi)**

Membulatkan kebawah data tipe real ke data tipe longint. Sintaks: TRUNC(X); contoh : WRITELN('20/3 dibulatkan kebawah = ',TRUNC(20/3));

hasilnya : 20/3 dibulatkan kebawah = 6

**T. TEXTCOLOR(prosedur)**

Untuk mengatur warna dari karakter-karakter di layar. Sintaks: TEXTCOLOR(color : Byte); Catatan : untuk pilihan warna lihat pada buku Turbo Pascal.f8

**U. TEXTBACKGROUND(prosedur)**

Untuk mengatur warna latar belakang dari karakter-karakter dilayar. Sintaks: TEXTBACKGROUND(Color : Byte);

**V. WINDOW(prosedur)**

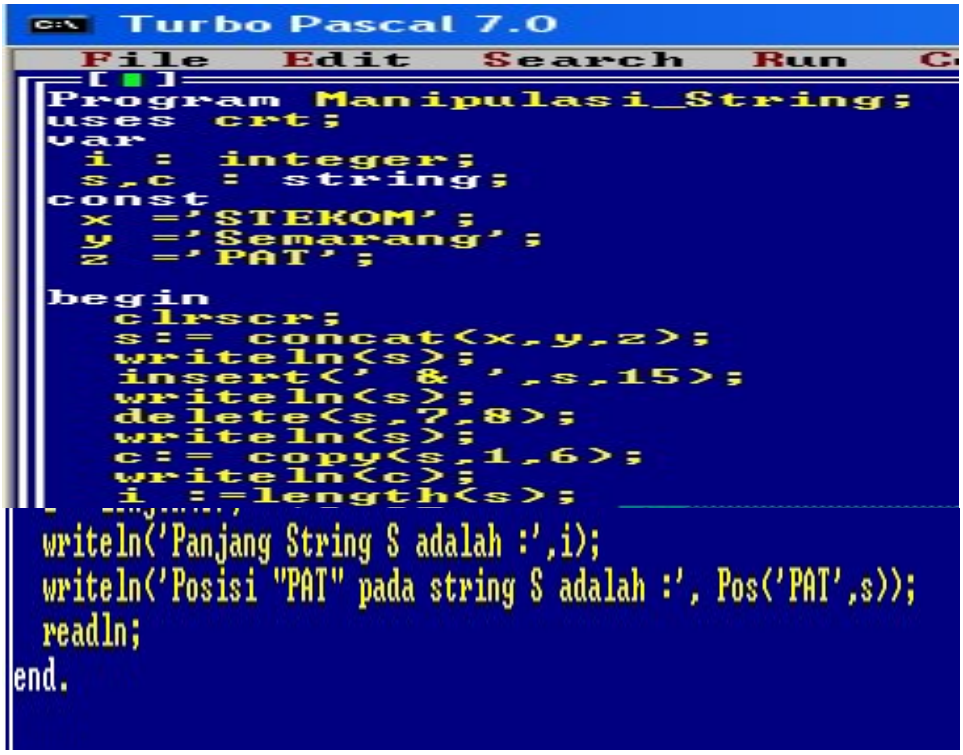
Untuk membuat suatu jendela (window) yang terletak pada layar. Sintaks: WINDOW(x1,x2,y1,y2 : Byte);

x1,x2 = kordinat kiri atas dengan nilai maksimal sesuai dengan mode layar

y1,y2 = kordinat kanan bawah dgn nilai maksimal sesuai dengan mode layar.

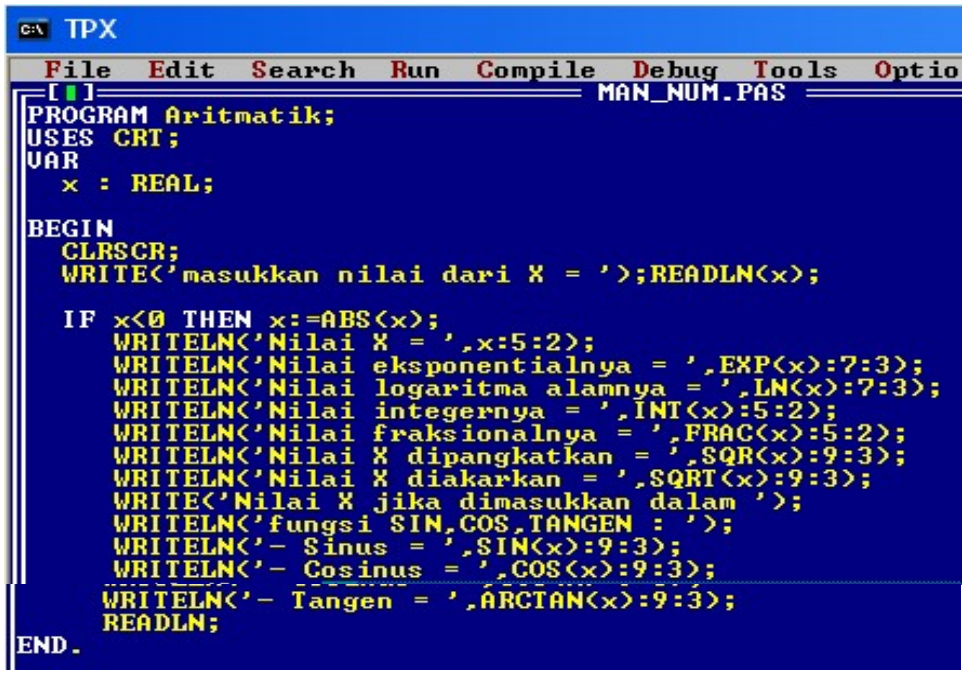
**Berikut adalah contoh perogramnya :**

Contoh Program 1:

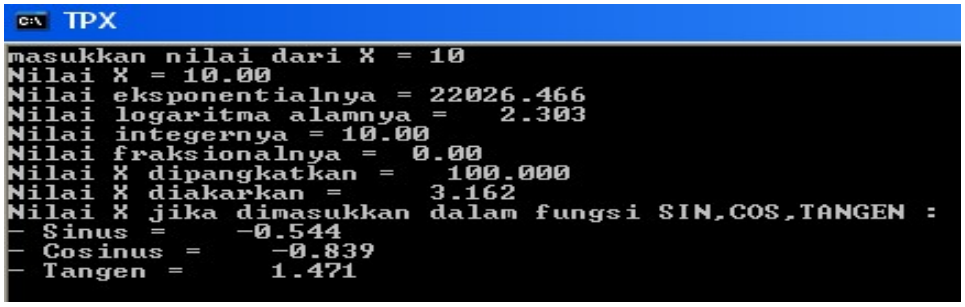



Gambar 8.1 Koding Manipulasi String

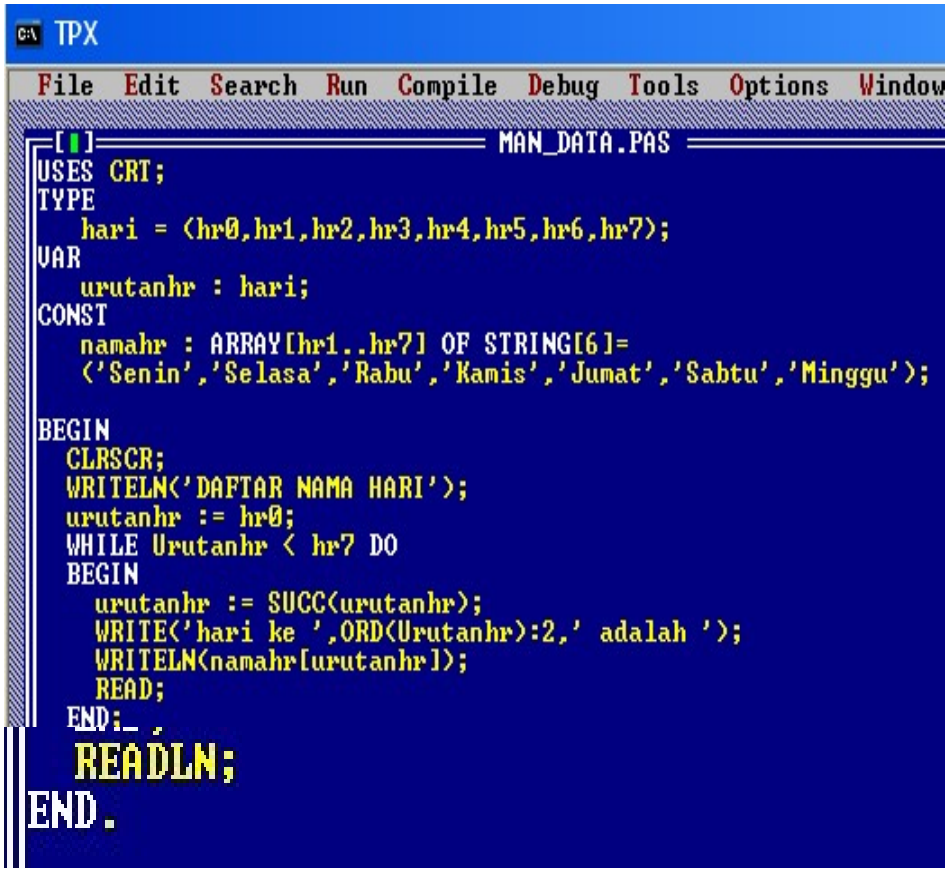

Gambar 8.2 Hasil Manipulas String




Gambar 8.3 Koding Program Aritmatika




Gambar 8.4 Hasil Program Aritmatika




Gambar 8.5 Koding Program Hari


Gambar 8.6 Hasil Program Hari

**LATIHAN SOAL**

1. Buatlah program dibawah ini dengan tampilan menggunakan perintah Window,
2. Textcolor, Textbackground, Gotoxy, dan Sound untuk memperindah tampilan.
   a. Mengubah derajat temperatur, dari derajat Celcius ke derajat Fahreinheit dan Reamur (derajat Celcius diinput
   b. Menghitung Luas dan Keliling lingkaran, dengan jari-jari diketahui (diinput).
   c. Menghitung Luas dan Keliling segitiga sembarang yang diketahui ke tiga sisinya.
   d. Mencari nilai Sinus, Cosinus, dan Tangen dengan sudut diinput.
   e. Mencari akar dan kuadrat dari suatu nilai (nilai diinput).
   f. Mencari nilai bulat dan pecahan dari suatu nilai yang dimasuk kan melalui keyboard (diinput). Nilai pecahan tersebut dibulatkan sampai 3 angka dibelakang koma (,).
   g. Tampilkan nama dan NPM anda di dalam window, dan terletak pada tengah- tengah layar.
   h. Tampilkan tulisan 'STEKOM Semarang' di dalam window pada pojok kanan atas dengan ukuran window sama dengan tulisan tersebut.

**LATIHAN SOAL 2**

1. Buatlah program pada soal jenis I (no. 1-6) dengan tampilan menggunakan 2 window.
2. Window yang pertama digunakan untuk nilai yang diinput. Window yang kedua untuk hasil dari program (output).
3. Buatlah program untuk menggabungkan 2 buah kata yang diinput. Setiap kata yang diinput harus berada didalam window yang dan hasilnya berada pada window yang berbeda pula.
4. Buatlah program untuk menampilkan window secara acak dengan warna yang berbeda.

BAB IX

# FUNGSI TEXT COLOR

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan konsep dari text color dan Background color.
2. Menjelaskan perintah sound dan readkey
3. Membuat program dari perintah textcolor dan textbackground color, sound dan readkey .

## A. Pengenalan

Dalam Turbo Pascal telah disediakan prosedur standar yang dapat digunakan untuk mengatur warna tampilan teks di layar, yaitu Textcolor, Textbackground, LowVideo, NormVideo dan HighVideo.

## B. TEXTCOLOR (prosedur)

1. Untuk mengatur warna dari karakter-karakter di layar.
2. Sintaks: TEXTCOLOR(color : Byte);
3. Catatan : untuk pilihan warna lihat pada buku Turbo Pascal.f8

Penggunaan prosedur ini harus melibatkan unit standar Crt dan di dalam unit standar ini telah didefinisikan beberapa konstanta yaitu : Penggunaan prosedur ini harus melibatkan unit standar Crt dan di dalam Unit standar ini telah didefinisikan beberapa konstanta, yaitu :

Tabel 9.1 Nomor Angka

| 0 | BLACK | HITAM |
|---|---|---|
| 1 | BLUE | BIRU |
| 2 | GREEN | HIJAU |
| 3 | CYAN | BIRU MUDA |
| 4 | RED | MERAH |
| 5 | MAGENTA | MERAH MUDA |
| 6 | BROWN | COKELAT |
| 7 | LIGHTGRY | PUTIH NORMAL |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | DARKGGRY | ABU-ABU |
| 9 | LIGHTBLUE | BIRU TERANG |
| 10 | LIGHTGREEN | HIJAU TERANG |
| 11 | LIGHTCYAN | BIRU MUDA TERANG |
| 12 | LIGHTRED | MERAH TUA TERANG |
| 13 | LIGHTMAGENTA | MERAH MUDA TERANG |
| 14 | YELLOW | KUNING TERANG |
| 15 | WHITE | PUTIH TERANG |

**C. TEXTBACKGROUND (prosedur)**

1. Untuk mengatur warna latar belakang dari karakter-karakter dilayar.
2. Sintaks: TEXTBACKGROUND(Color : Byte);

**D. WINDOW(prosedur)**

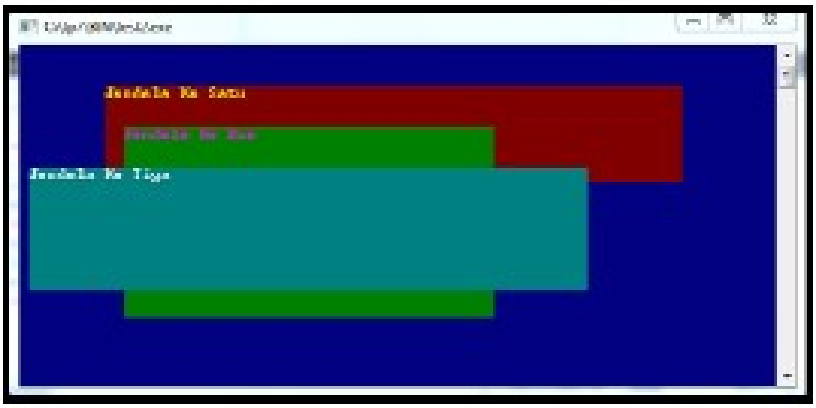
Dengan menggunakan prosedur standar Window, maka dimungkinkan untuk membuat suatu jendela (window) yang letaknya dimanapun dalam layar. Jika anda membuat suatu window, maka jendela tersebut akan berperan seperti layar yang utuh dengan mengabaikan bagian layar lainnya diluar jendela.

Untuk membuat suatu jendela (window) yang terletak pada layar. Sintaks: WINDOW(x1,x2,y1,y2 : Byte);

```
1.  Uses Crt;
2.  Begin
3.  Window(1,1,80,25);
4.  Textcolor(1);Textbackground(1);
5.  Clrscr;
6.  Window(10,4,70,10);
7.  Textcolor(14);Textbackground(4);
8.  Clrscr;
9.  Writeln('Jendela Ke Satu ');
10. Window(12,7,50,20);
11. Textcolor(13);Textbackground(2);
12. clrscr;
13. Writeln('Jendela Ke Dua');
14. Window(2,10,60,18);
```

15. Textcolor(15);Textbackground(3);
16. clrscr;
17. Writeln('Jendela Ke Tiga');
18. Readln;
19. End.

Contoh Output yang dihasilkan :



Gambar 9.1 Output Hasil Textcolor

x1,x2 = kordinat kiri atas dengan nilai maksimal sesuai dengan mode layar

y1,y2 = kordinat kanan bawah dgn nilai maksimal sesuai dengan mode layar.

**E. Prosedur**

Untuk mengatur lebar layar, 80 kolom atau 40 kolom. Sintaks: TEXTMODE(Mode: Byte); Default = C80

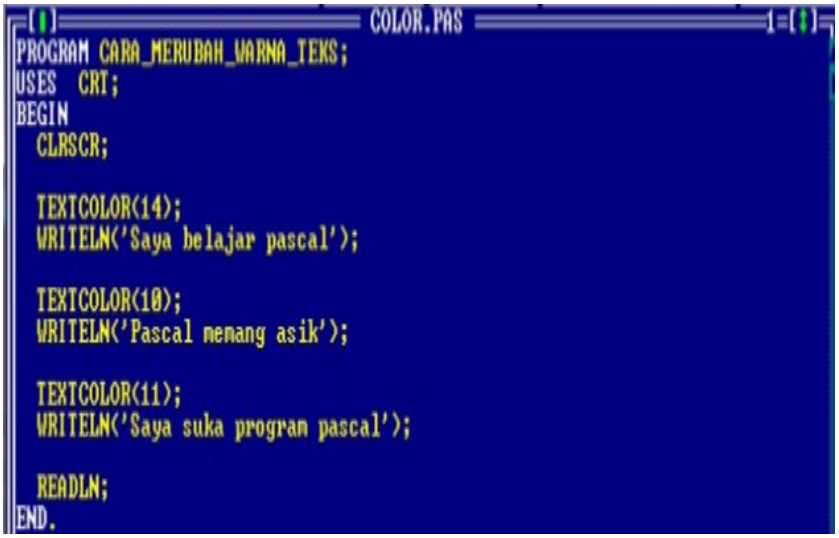
**F. SOUND(prosedur)**

Untuk mengaktifkan suara(beep) pada internal speaker. Sintaks: SOUND(Hz : word); Untuk mengnonaktifkannya, gunakan statemen NOSOUND. Tuliskan kalimat "saya belajar pascal" dengan warna text kuning cerah kemudian dibawahnya tuliskan "pascal memang asik " dengan warna text hijau cerah dan terakhir tuliskan "Saya suka program pasks" dengan warna text biru muda ! Lakukan langkah berikut :

1. Tentukan kode warna yang digunakan.
   Kuning cerah =14
   Hijau cerah =10

Biru muda =11

2. Tulislah perogam dengan rumus umum .
   Maka penulisanya sebagai berikut :
   TEXTCOLOR(14);
   WEITELN(‘ Sayabelajar pascal’);
   TEXTCOLOR(10);
   WEITELN(‘ Pascal memang asik);
   TEXTCOLOR(11);
   WEITELN(‘ Saya suka program);
   Atau bisa di tulis seperti ini :




Gambar 9.2 Koding Merubah warna teks

Dapat di peroleh hasil seperti di bawah ini :


Gambar 9.3 Hasil Merubah warna teks

**Berikut ada beberapa latihan soal silahkan kerjakan sesuai perintah :**

1. Diketahui sebuah kotak mempunyai ukuran
   Panjang Alas = 10 cm
   Lebar Alas = 7 cm
   Tinggi = 15 cm
2. Buatlah program untuk menghitung isi kotak dan luas permukaan kotak. Tampilan yang
   diinginkan adalah seperti berikut:
   Ukuran Kotak = 10 cm * 7 cm * 15 cm
   Isi kotak = 1050 cm3
3. Perusahaan Telepon di kota ‘X’ mempunyai tarif Rp. 150 per-pulsa. Setiap langganan
   dikenakan biaya langganan Rp. 25000,- per-bulan.
   Buatlah program untuk menghitung jumlah tagihan kepada salah seorang pelanggan
   Masukan : Nama Langganan
   Jumlah Pulsa
   Keluaran: Nama Langganan Jumlah Tagihan
4. Soal sama dengan nomor 2, ubahlah bentuk layar masukan dan keluaran seperti berikut:
   Nomor Langganan :
   Nama :
   Alamat :
   Perincian Tagihan
   Biaya Langganan : Rp.....
   Pulsa : Rp. .... * JumlahPulsa
   Total : Rp.....

BAB X

# FUNGSI ARRAY

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan pengertian array
2. membuat deklarasi tipe data array, baik yang satu dimensi maupun yang dua dimensi.
3. Membuat contoh program sederhana dengan menggunakan tipe data array , baik yang satu dimensi maupun dua dimensi.

## A. Pengertian Array

Array adalah sebuah struktur data yang terdiri atas banyak variabel dengan tipe data sama, dimana masing-masing elemen variabel mempunyai nilai indeks.

Setiap elemen array mampu untuk menyimpan satu jenis data (yaitu: variabel). Array selalu memuat tiga (3) komponen penting, yaitu :

1. Nnama array,
2. Indeks (yang bertipe ordinal), dan
3. Tipe data (sederhana) yang digunakan oleh array

Syntax : `Var Nama_array : array[n1..n2] of tipe_data;`

- `Nama_array` : Identifier untuk mengenalkan array
- `[n1..n2]` : Indeks yg bertipe ordinal, n1 < n2
- `tipe_data` : (byte, shortint, .. Integer, real, Char, string)

Contoh :
```
Var A : array[1..7] of real;
Var Nilai : array[1..40] of integer;
```

4. Andaikan suatu data X mempunyai 10 anggota, yaitu :

| | |
|---|---|
| X1 = 8 | X6 = 9 |
| X2 = 7 | X7 = 8 |
| X3 = 9 | X8 = 9 |
| X4 = 7 | X9 = 9 |
| X5 = 8 | X10 = 7 |

Dalam Pascal, X yang mempunyai 10 data tersebut dapat dideklarasikan dengan array sebagai berikut :

```
Var   X : array[1..10]  of  byte;
```

Kemudian untuk *mengisikan* atau *memanggil* tiap anggota array X tersebut ditulis perintah : X[i]

Misal : `X[4]` berarti anggota array X yang keempat.

`X[7] := 8;` berarti anggota array X yang ke tujuh di beri nilai 8

**B. Jenis Array**

Array dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Array 1 (satu) dimensi, array yang terdiri dari satu baris dan banyak kolom atau satu kolom dan banyak baris.
2. Array 2 (dua) dimensi, array yang terdiri dari banyak baris dan banyak kolom
3. Array n dimensi, array yang tidak hanya terdiri dari baris dan kolom

**C. Pendifinisian Array**

1. Bentuk Umum Array
   Nama_Array : array[n1..n2] OF < tipe data >;
2. Contoh Array
   A : array[1..6] OF Integer;

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

Secara logika pendefinisian array di atas merupakan sekumpulan kotak , dimana tiap kotak
mempunyai nilai indeks integer 1, 2, 3, ...,6 tiap elemen array ditandai dengan: A[1], A[2], A[3], A[4], A[5], A[6] untuk mengisi elemen array misal A[1]:=4;.

**D. Sifat Array**

1. Kumpulan data bertipe sama yang menggunakan nama yang sama
2. Sejumlah variabel dapat memakai nama yang sama
3. Antara satu variabel dengan variabel lain didalam array dibedakan berdasarkan subcript
4. Subcript adalah berupa bilangan di dalam kurung siku [ ]
5. Melalui subcript elemen array dapat diakses

6. Elemen array tidak lain adalah masing-masing variabel di dalam array

Array merupakan struktur data yang statis, yaitu jumlah elemen yang ada harus ditentukan terlebih dahulu dan tak bisa di ubah saat program berjalan. Untuk menyatakan array dalam PASCAL kita harus terlebih dahulu: Mendefinisikan jumlah elemen array

Contoh. const N=10;

Type A= array [1..N] of integer

## E. Array Satu Dimensi

Pendefinisian array secara umum adalah sebagai berikut: jika kita ingin membuat beberapa array dengan tipe/jenis yang sama, kita lebih baik jika mendeklarasikan dengan type selanjutnya dengan deklarasi var. Setiap elemen array dapat diakses melalui indeks. Indeks array (subscript) secara default dimulai dari 0.

1. Bentuk Array 1 Dimensi

```
• Var
    variabel_array : ARRAY[bawah..atas] of tipe_data;
```

Contoh Indeks

```
Bil : Array[1..5] of Integer;
Gapok, Tunj : Array[1..10] of Real;
Nama : Array[1..20] of String;
Nama, Alamat : Array[1..20] of String;
```

2. Array dengan Type

```
Type
  nama_array = ARRAY[bawah..atas] of type data;

Var
  variabel_array : nama_array;
```

Contoh

```
Type
   a_string  = ARRAY[1..20] OF STRING;
   a_real    = ARRAY[1..10] OF REAL;
   A_Bil     = ARRAY[1..10] Of Integer;
Var
   nama, alamat      : a_string;
   gpok, tunj, gb    : a_real;
   Bil               : A_bil;
```

3. Contoh Program

Tanpa Aray

```
PROGRAM menampilkan_angka_dengan_array;

USES CRT;

VAR
    BIL    :  INTEGER;
    I      : INTEGER;
BEGIN
    CLRSCR;
    FOR I  := 1 TO 5 DO
    BEGIN
      WRITE('MASUKAN  BILANGAN    :');
      READLN(BIL);
    END;

    FOR I  := 1 TO 5 DO
      WRITE(BIL,'  ');
      READLN;
END.
```

```
TPX
MASUKAN   BILANGAN    :45
MASUKAN   BILANGAN    :90
MASUKAN   BILANGAN    :20
MASUKAN   BILANGAN    :10
MASUKAN   BILANGAN    :55
55   55   55   55   55
```

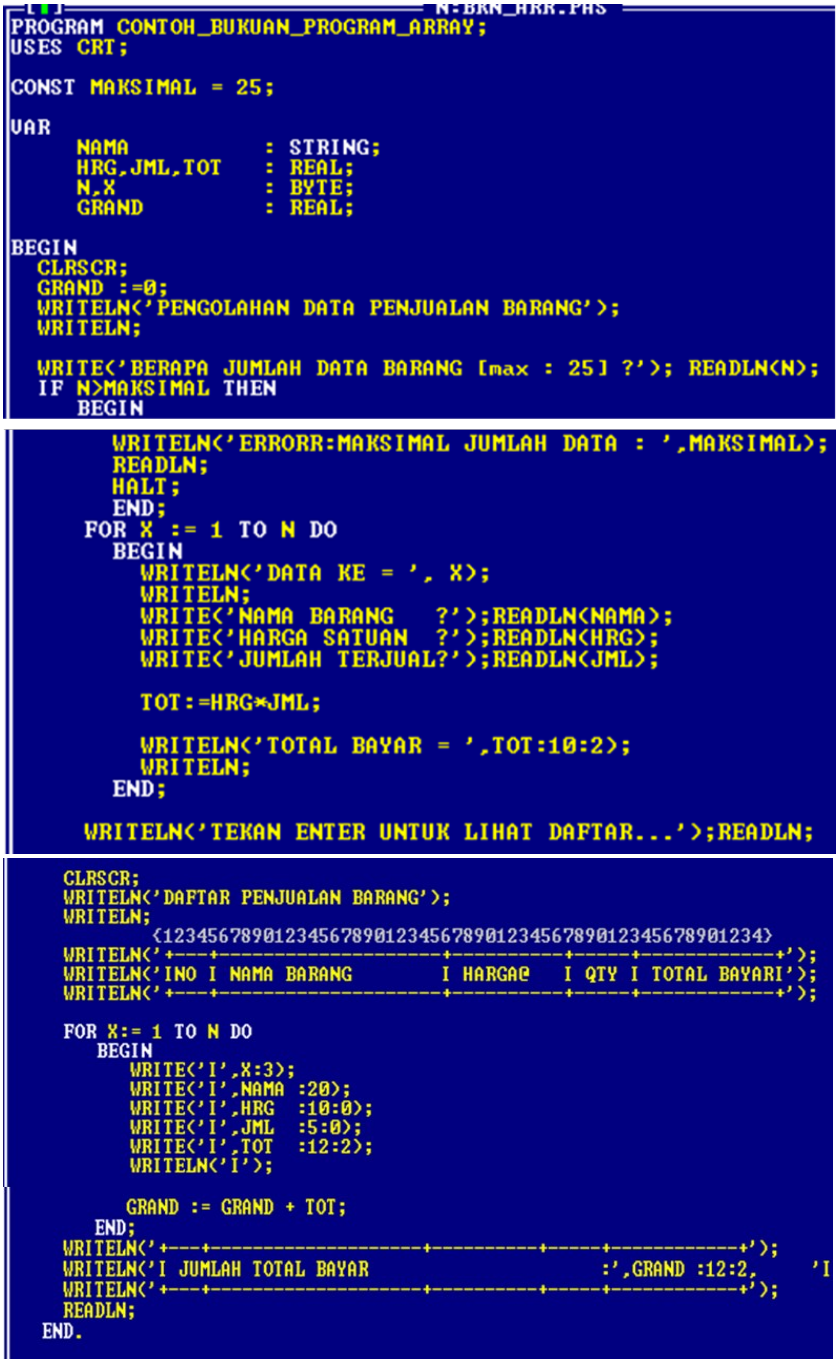
Dengan Array

```
PROGRAM menampilkan_angka_dengan_array;

USES CRT;

VAR
    BIL : ARRAY[1..5] OF INTEGER;
    I,N    : INTEGER;
BEGIN
    CLRSCR;
    FOR I  := 1 TO 5 DO
    BEGIN
      WRITE('MASUKAN  BILANGAN    :');
      READLN(BIL[I]);
    END;

    FOR I  := 1 TO 5 DO
      WRITE(BIL[I],'  ');
      READLN;

END.
```

```
TPX
MASUKAN   BILANGAN    :55
MASUKAN   BILANGAN    :45
MASUKAN   BILANGAN    :70
MASUKAN   BILANGAN    :20
MASUKAN   BILANGAN    :90
55   45   70   20   90
```

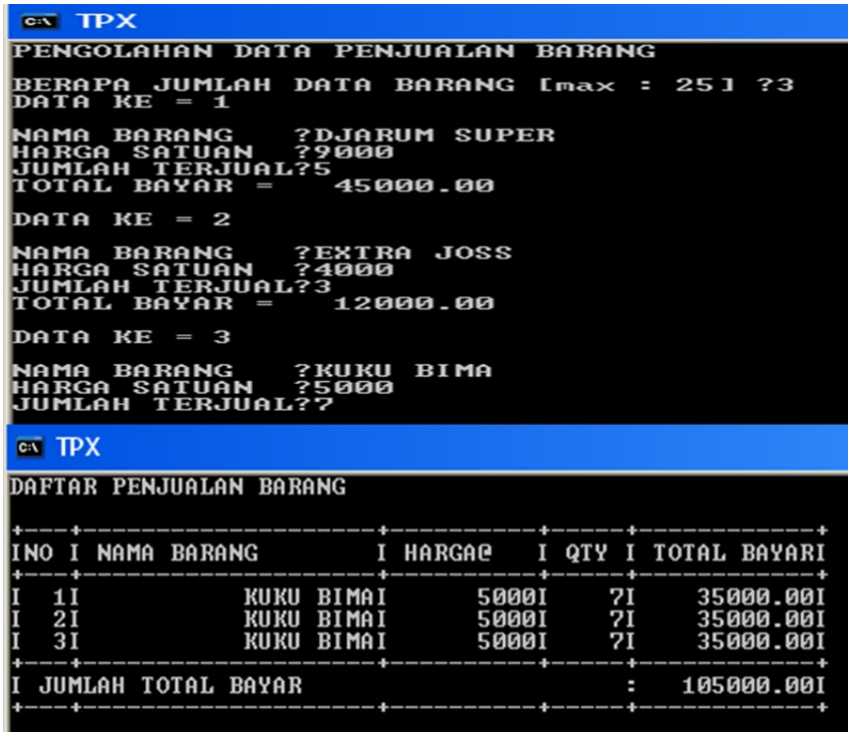
Gambar 10.1 Program Tanpa dan Dengan Array

4. Contoh Program Bukan Array



```
PROGRAM CONTOH_BUKUAN_PROGRAM_ARRAY;
USES CRT;

CONST MAKSIMAL = 25;

VAR
     NAMA           : STRING;
     HRG,JML,TOT    : REAL;
     N,X            : BYTE;
     GRAND          : REAL;

BEGIN
  CLRSCR;
  GRAND :=0;
  WRITELN('PENGOLAHAN DATA PENJUALAN BARANG');
  WRITELN;

  WRITE('BERAPA JUMLAH DATA BARANG [max : 25] ?'); READLN(N);
  IF N>MAKSIMAL THEN
     BEGIN
       WRITELN('ERRORR:MAKSIMAL JUMLAH DATA : ',MAKSIMAL);
       READLN;
       HALT;
       END;
     FOR X := 1 TO N DO
       BEGIN
         WRITELN('DATA KE = ', X);
         WRITELN;
         WRITE('NAMA BARANG   ?');READLN(NAMA);
         WRITE('HARGA SATUAN  ?');READLN(HRG);
         WRITE('JUMLAH TERJUAL?');READLN(JML);

         TOT:=HRG*JML;

         WRITELN('TOTAL BAYAR = ',TOT:10:2);
         WRITELN;
       END;

     WRITELN('TEKAN ENTER UNTUK LIHAT DAFTAR...');READLN;

    CLRSCR;
    WRITELN('DAFTAR PENJUALAN BARANG');
    WRITELN;
            {12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234}
    WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+-----------+');
    WRITELN('INO I NAMA BARANG        I HARGA@   I QTY I TOTAL BAYARI');
    WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+-----------+');

    FOR X:= 1 TO N DO
       BEGIN
          WRITE('I',X:3);
          WRITE('I',NAMA :20);
          WRITE('I',HRG  :10:0);
          WRITE('I',JML  :5:0);
          WRITE('I',TOT  :12:2);
          WRITELN('I');

         GRAND := GRAND + TOT;
       END;
    WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+-----------+');
    WRITELN('I JUMLAH TOTAL BAYAR                    :',GRAND :12:2,    'I
    WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+-----------+');
    READLN;
  END.
```

Gambar 10.2 Program Tanpa Array




Gambar 10.3 Hasil Program Tanpa Array

**Kesimpulan Hasil Program**

Dari input nama barang yang dimasukkan diatas sebanyak 3 buah yaitu djarum super, extra joss, kuku bima dan jumlah masing masing 5,3 dan 7 serta harga masing masing 9000, 12000 dan 5000 tetapi ketika data di cetak yang tampil semua (ketiganya) adalah nama barang extra joss dan harga 5000 serta jumlah 5 semua. Ini menunjukan kalau tidak memakai array maka data akan dicetak sebanyak permintaan tetapi data yang tercetak yang terakhir saja dan jumlah sesuai permintaan.

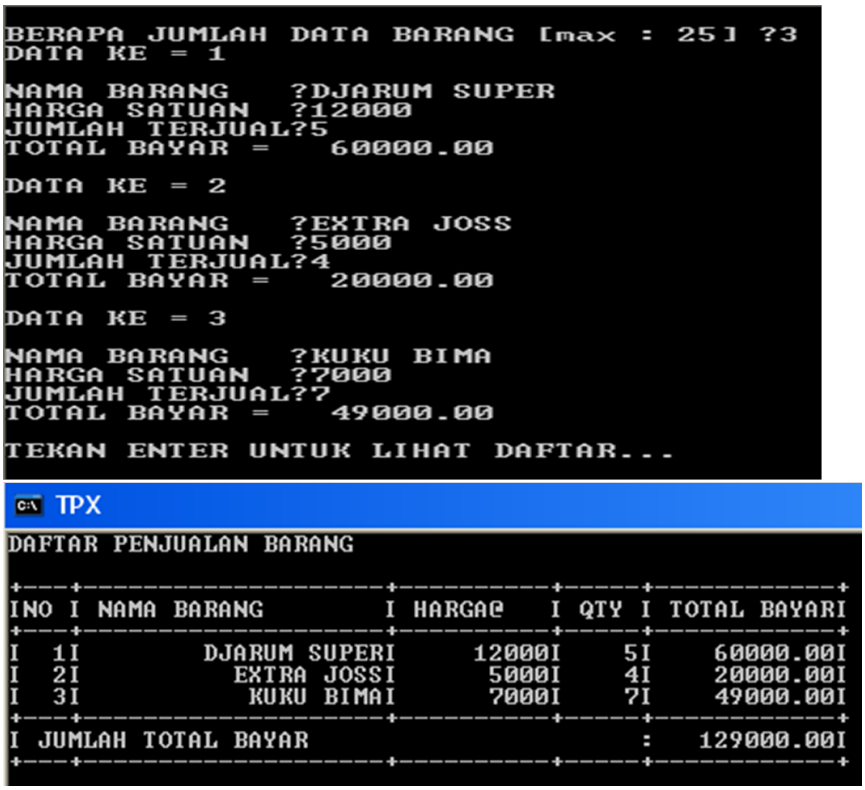
5. Contoh program dengan Array

```
PROGRAM CONTOH_BUKUAN_PROGRAM_ARRAY;
USES CRT;

CONST MAKSIMAL = 25;

TYPE
   A_REAL = ARRAY[1..25] OF REAL;

VAR
     NAMA   :ARRAY[1..25] OF STRING;
     HRG,JML,TOT    : A_REAL;
     N,X            : BYTE;
     GRAND : REAL;

BEGIN
  CLRSCR;
  GRAND :=0;
  WRITELN('PENGOLAHAN DATA PENJUALAN BARANG');
  WRITELN;
```

```
  WRITE('BERAPA JUMLAH DATA BARANG [max : 25] ?'); READLN(N);
  IF N>MAKSIMAL THEN
     BEGIN
       WRITELN('ERRORR:MAKSIMAL JUMLAH DATA : ',MAKSIMAL);
       READLN;
       HALT;
       END;
     FOR X := 1 TO N DO
       BEGIN
         WRITELN('DATA KE = ', X);
         WRITELN;
         WRITE('NAMA BARANG   ?');READLN(NAMA[x]);
         WRITE('HARGA SATUAN  ?');READLN(HRG[x]);
         WRITE('JUMLAH TERJUAL?');READLN(JML[x]);

         TOT[x]:=HRG[x]*JML[x];

         WRITELN('TOTAL BAYAR = ',TOT[x]:10:2);
         WRITELN;
```

```
     END;

   WRITELN('TEKAN ENTER UNTUK LIHAT DAFTAR...');READLN;

   {laporan record data yang di masukkan }

   CLRSCR;
   WRITELN('DAFTAR PENJUALAN BARANG');
   WRITELN;
            {12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234}
   WRITELN('+---+--------------------+--------+-----+-----------+');
   WRITELN('INO I NAMA BARANG         I HARGA@   I QTY I TOTAL BAYARI');
   WRITELN('+---+--------------------+--------+-----+-----------+');

   FOR X:= 1 TO N DO
      BEGIN
         WRITE('I',X:3);
         WRITE('I',NAMA[x] :20);
         WRITE('I',HRG[x]  :10:0);
         WRITE('I',JML[x]  :5:0);
         WRITE('I',TOT[x]  :12:2);
         WRITELN('I');

         GRAND := GRAND + TOT[x];
      END;
   WRITELN('+---+--------------------+--------+-----+-----------+');
   WRITELN('I JUMLAH TOTAL BAYAR                    :',GRAND :12:2,'I');
   WRITELN('+---+--------------------+--------+-----+-----------+');
   READLN;
END.
```

Gambar 10.4 Koding Program Dengan Array




Gambar 10.5 Hasil Program Dengan Array

Program kedua hasil modifikasi dari program yang pertama, dimana pada pedifinisaian variabel di gunakan array.

Dengan pendifinisian variabel array maka hasil programnya akan berbeda, dari hasil input sebanyak 3 data maka outpunya juga sebanyak tiga jadi sesuai dengan yang kita inginkan.

Jadi dengan array ini data yang banyak dapat di definikan / deklarasikan dengan menjadi lebih mudah/pendek, jadi tidak perlu mendifiniskan satu persatu(record/record).

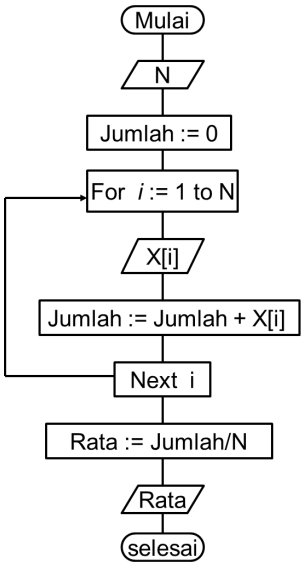
## F. Array Dimensi Tunggal

Array yang hanya mempunyai satu buah indeks. Persoalan-persoalan dalam statistic deskriptif biasanya dapat ditampung dalam pemakaian array dimensi tunggal.

**Contoh : Buat program untuk menghitung rata-rata dari N buah data !**

1. Analisis masalah :
   a. Pertama, perlu mengetahui banyaknya data (N) terlebih dahulu.
   b. Kedua, perlu mengetahui data ke 1 sampai data ke N
   c. Ketiga, menjumlahkan nilai data ke 1 sampai data ke N
   d. Akhirnya, rata-rata adalah jumlah dari N data tersebut dibagi dengan N.
2. *Flowchart* mencari rata-ra

   Algoritma :
   a. Input N
   b. Untuk I = 1 sampai N, input X[i]
   c. Jumlah – X[1] + X[2]+ .. + X[N]
   d. Rata-rata = Jumlah / N
3. Dari N buah data.




Contoh program :

```
Program   Rata_rata;
uses  Crt;
var     i, N : byte;
        Jumlah, Rata : real;
        X : array[1..255] of real;
Begin
   Clrscr;
   Write('banyaknya data (maksimum 255) ?');
   readln(N);
   Jumlah := 0;
      For  i := 1 to N do
      Begin
            Write('Data ke ', i, ' = '); readln(X[i]);
            Jumlah := Jumlah + X[i];
      End;
   Rata := Jumlah / N;
   writeln('banyaknya data = ', N);
   writeln('Data-data dari X[i]');
      for i := 1 to N do
            begin
                  write(x[i] ',');
            end;
   writeln('Jumlah nilai data = ', Jumlah :7:2);
   writeln('Rata-rata data = ', Rata:6:2);
end.
```

## G. Data Sorting

Dalam persoalan statistika, banyak diperlukan *data sorting* (pengurutan data) terlebih dahulu untuk menjawab beberapa permasalahan, seperti pencarian median atau kuartil.

Sorting juga diperlukan misalnya untuk mencari ranking. Salah satu algoritma untk melakukan sorting adalah : *linearsort,* yaitu *:*

```
(1) input N
(2) for i := 1 to N,   input X[i]
(3) for i := 1 to N-1
      for j := 1 to N-1
      if X[j] > X[j+1]
      swap (X[j],  X[j+1])
(4) for i := 1 to N, output  X[i]
```

→ Untuk sorting dari kecil ke besar

Jika data ingin diurutkan dari besar ke kecil, langkah (3) diganti :
If X[j] < X[j + 1]

Problem :

Buat program untuk mencari median dari N buah data !

Algoritma dari problem tersebut adalah :

1. Input N
2. untuk i = 1 sampai N, input X[i]
3. Sorting X[i]
4. Jika N ganjil, median = X[(N+1)/2]. Selesai.
5. Jika N genap, median = (X[N/2] + X[(N/2)+1])/2. selesai.

Langkah 3. sorting X[i] mengikuti algoritma sorting yang telah disebutkan sebelumnya.

```
Program Median;
uses Crt;
var        i, J, N : byte;
           sementara, Median : real;
           X : array[1..255] of real;
Begin
  Clrscr;
  Write('banyaknya data (maksimum 255) ?');
  readln(N);
  {proses input data}
  For  i := 1 to N do
  Begin
     Write('Data ke ', i, ' = ');readln(X[i]);
  End;
           {proses sorting }
           for i := 1 to N-1 do
             for J := 1 to N-1 do
               if X[J] > X[J+1] then
                 begin
                    sementara := X[J];
                    X[J] := X[J+1];
                    X[J+1] := sementara;
                 end;
```

```
{menampilkan data yang diurutkan}
clrscr;    writeln;
writeln('banyaknya data = ', N);
writeln('Data-data dari X[i]');
  for i := 1 to N do
  begin
           write(x[i] ',');
  end;
{menghitung / menampilkan median}
if  N mod 2 = 0  then
    median := (X[    ] + X[         ]) / 2;

if N mod 2 <> 0  then
    median := X[         ];

writeln('Median dari data-data
tersebut = ', median:4:2);
Readln;
end.
```

BAB XI

# ARRAY LANJUTAN

TUJUAN INSTRUSIONAL

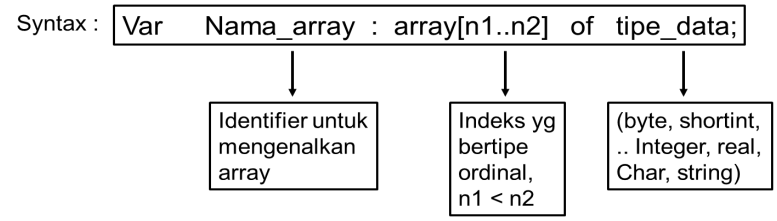
1. Menjelaskan pengertian array
2. Membuat deklarasi tipe data array, baik yang satu dimensi maupun yang dua dimensi.
3. Membuat contoh program sederhana dengan menggunakan tipe data array , baik yang satu dimensi maupun dua dimensi.

## A. Pengertian Array

Array adalah sebuah struktur data yang terdiri atas banyak variabel dengan tipe data sama, dimana masing-masing elemen variabel mempunyai nilai indeks.

Setiap elemen array mampu untuk menyimpan satu jenis data (yaitu: variabel). Array selalu memuat tiga (3) komponen penting, yaitu :

1. Nama array,
2. Indeks (yang bertipe ordinal), dan
   a. Ttipe data (sederhana) yang digunakan oleh array




Contoh : Var A : array[1..7] of real;
Var Nilai : array[1..40] of integer;

Andaikan suatu data X mempunyai 10 anggota, yaitu :

| | |
|---|---|
| X1 = 8 | X6 = 9 |
| X2 = 7 | X7 = 8 |
| X3 = 9 | X8 = 9 |
| X4 = 7 | X9 = 9 |
| X5 = 8 | X10 = 7 |

Dalam Pascal, X yang mempunyai 10 data tersebut dapat dideklarasikan dengan array sebagai berikut :

```
Var   X : array[1..10]  of  byte;
```

Kemudian untuk *mengisikan* atau *memanggil* tiap anggota array X tersebut ditulis perintah : X[i]

Misal : `X[4]` berarti anggota array X yang keempat.

`X[7] := 8;` berarti anggota array X yang ke tujuh di beri nilai 8

**B. Jenis Array**

Array dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Array 1 (satu) dimensi, array yang terdiri dari satu baris dan banyak kolom atau satu kolom dan banyak baris.
2. Array 2 (dua) dimensi, array yang terdiri dari banyak baris dan banyak kolom
3. Array n dimensi, array yang tidak hanya terdiri dari baris dan kolom

**C. Pendifinisian Array**

Bentuk Umum Array

Nama_Array : array[n1..n2] OF < tipe data >;

Contoh Array

A : array[1..6] OF Integer;

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

Secara logika pendefinisian array di atas merupakan sekumpulan kotak , dimana tiap kotak mempunyai nilai indeks integer 1, 2, 3, ...,6 tiap elemen array ditandai dengan: A[1], A[2], A[3], A[4], A[5], A[6] untuk mengisi elemen array misal A[1]:=4;.

**D. Sifat Array**

1. Kumpulan data bertipe sama yang menggunakan nama yang sama
2. Sejumlah variabel dapat memakai nama yang sama
3. Antara satu variabel dengan variabel lain didalam array dibedakan berdasarkan subcript
4. Subcript adalah berupa bilangan di dalam kurung siku [ ]
5. Melalui subcript elemen array dapat diakses

6. Elemen array tidak lain adalah masing-masing variabel di dalam array

Array merupakan struktur data yang statis, yaitu jumlah elemen yang ada harus ditentukan terlebih dahulu dan tak bisa di ubah saat program berjalan. Untuk menyatakan array dalam PASCAL kita harus terlebih dahulu:

Mendefinisikan jumlah elemen array

Contoh. const N=10;

Type A= array [1..N] of integer

## E. Array Satu Dimensi

Pendefinisian array secara umum adalah sebagai berikut: jika kita ingin membuat beberapa array dengan tipe/jenis yang sama, kita lebih baik jika mendeklarasikan dengan type selanjutnya dengan deklarasi var. Setiap elemen array dapat diakses melalui indeks. Indeks array (subscript) secara default dimulai dari 0.

1. Bentuk Array 1 Dimensi

```
• Var
    variabel_array : ARRAY[bawah..atas] of tipe_data;
```

Contoh Indeks

```
Bil : Array[1..5] of Integer;
Gapok, Tunj : Array[1..10] of Real;
Nama : Array[1..20] of String;
Nama, Alamat : Array[1..20] of String;
```

2. Array dengan Type

```
Type
  nama_array = ARRAY[bawah..atas] of type data;

Var
  variabel_array : nama_array;
```

Contoh

```
Type
   a_string  = ARRAY[1..20] OF STRING;
   a_real    = ARRAY[1..10] OF REAL;
   A_Bil     = ARRAY[1..10] Of Integer;
Var
   nama, alamat      : a_string;
   gpok, tunj, gb    : a_real;
   Bil               : A_bil;
```

3. Contoh Program

```
PROGRAM menampilkan_angka_dengan_array;

USES CRT;

VAR
   BIL    :  INTEGER;
   I      : INTEGER;
BEGIN
   CLRSCR;
   FOR I  := 1 TO 5 DO
   BEGIN
     WRITE('MASUKAN  BILANGAN    :');
     READLN(BIL);
   END;

   FOR I  := 1 TO 5 DO
     WRITE(BIL,'  ');
     READLN;
END.
```

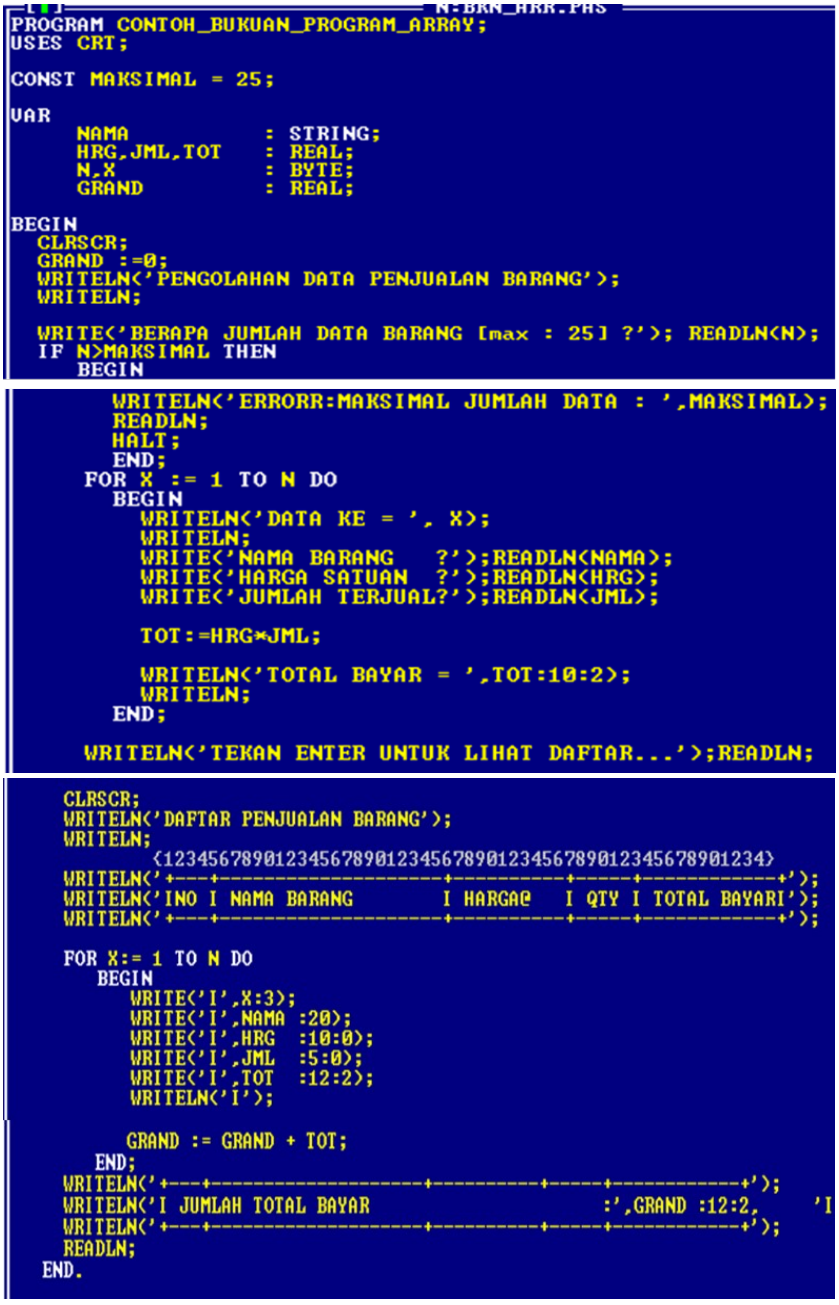
```
TPX
MASUKAN   BILANGAN    :45
MASUKAN   BILANGAN    :90
MASUKAN   BILANGAN    :20
MASUKAN   BILANGAN    :10
MASUKAN   BILANGAN    :55
55   55   55   55   55
```

Gambar 11.1 Koding Tanpa Array

```
PROGRAM menampilkan_angka_dengan_array;
USES CRT;
VAR
   BIL : ARRAY[1..5] OF INTEGER;
   I,N   : INTEGER;
BEGIN
   CLRSCR;
   FOR I  := 1 TO 5 DO
   BEGIN
     WRITE('MASUKAN  BILANGAN    :');
     READLN(BIL[I]);
   END;

   FOR I  := 1 TO 5 DO
     WRITE(BIL[I],'  ');
     READLN;

END.
```

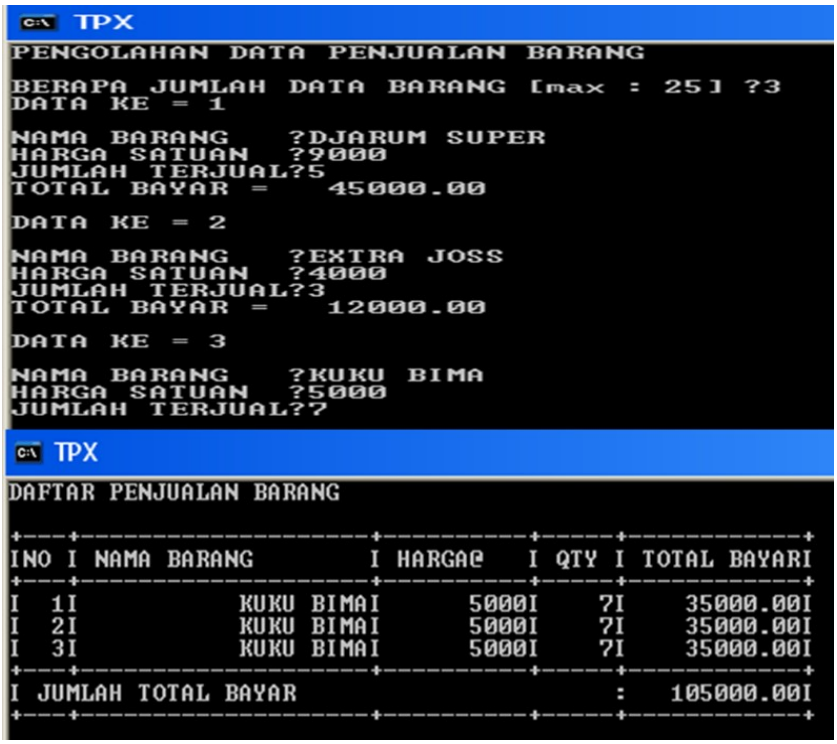
```
TPX
MASUKAN   BILANGAN    :55
MASUKAN   BILANGAN    :45
MASUKAN   BILANGAN    :70
MASUKAN   BILANGAN    :20
MASUKAN   BILANGAN    :90
55   45   70   20   90
```

Gambar 11.2 Hasil Tanpa Array



```
PROGRAM CONTOH_BUKUAN_PROGRAM_ARRAY;
USES CRT;

CONST MAKSIMAL = 25;

VAR
     NAMA           : STRING;
     HRG,JML,TOT    : REAL;
     N,X            : BYTE;
     GRAND          : REAL;

BEGIN
  CLRSCR;
  GRAND :=0;
  WRITELN('PENGOLAHAN DATA PENJUALAN BARANG');
  WRITELN;

  WRITE('BERAPA JUMLAH DATA BARANG [max : 25] ?'); READLN(N);
  IF N>MAKSIMAL THEN
     BEGIN
       WRITELN('ERRORR:MAKSIMAL JUMLAH DATA : ',MAKSIMAL);
       READLN;
       HALT;
       END;
     FOR X := 1 TO N DO
       BEGIN
         WRITELN('DATA KE = ', X);
         WRITELN;
         WRITE('NAMA BARANG   ?');READLN(NAMA);
         WRITE('HARGA SATUAN  ?');READLN(HRG);
         WRITE('JUMLAH TERJUAL?');READLN(JML);

         TOT:=HRG*JML;

         WRITELN('TOTAL BAYAR = ',TOT:10:2);
         WRITELN;
       END;

     WRITELN('TEKAN ENTER UNTUK LIHAT DAFTAR...');READLN;

    CLRSCR;
    WRITELN('DAFTAR PENJUALAN BARANG');
    WRITELN;
          {123456789012345678901234567890123456789012345678901234}
    WRITELN('+---+--------------------+---------+-----+-----------+');
    WRITELN('INO I NAMA BARANG        I HARGA@   I QTY I TOTAL BAYARI');
    WRITELN('+---+--------------------+---------+-----+-----------+');

    FOR X:= 1 TO N DO
       BEGIN
         WRITE('I',X:3);
         WRITE('I',NAMA :20);
         WRITE('I',HRG  :10:0);
         WRITE('I',JML  :5:0);
         WRITE('I',TOT  :12:2);
         WRITELN('I');

         GRAND := GRAND + TOT;
       END;
    WRITELN('+---+--------------------+---------+-----+-----------+');
    WRITELN('I JUMLAH TOTAL BAYAR                    :',GRAND :12:2,    'I
    WRITELN('+---+--------------------+---------+-----+-----------+');
    READLN;
  END.
```

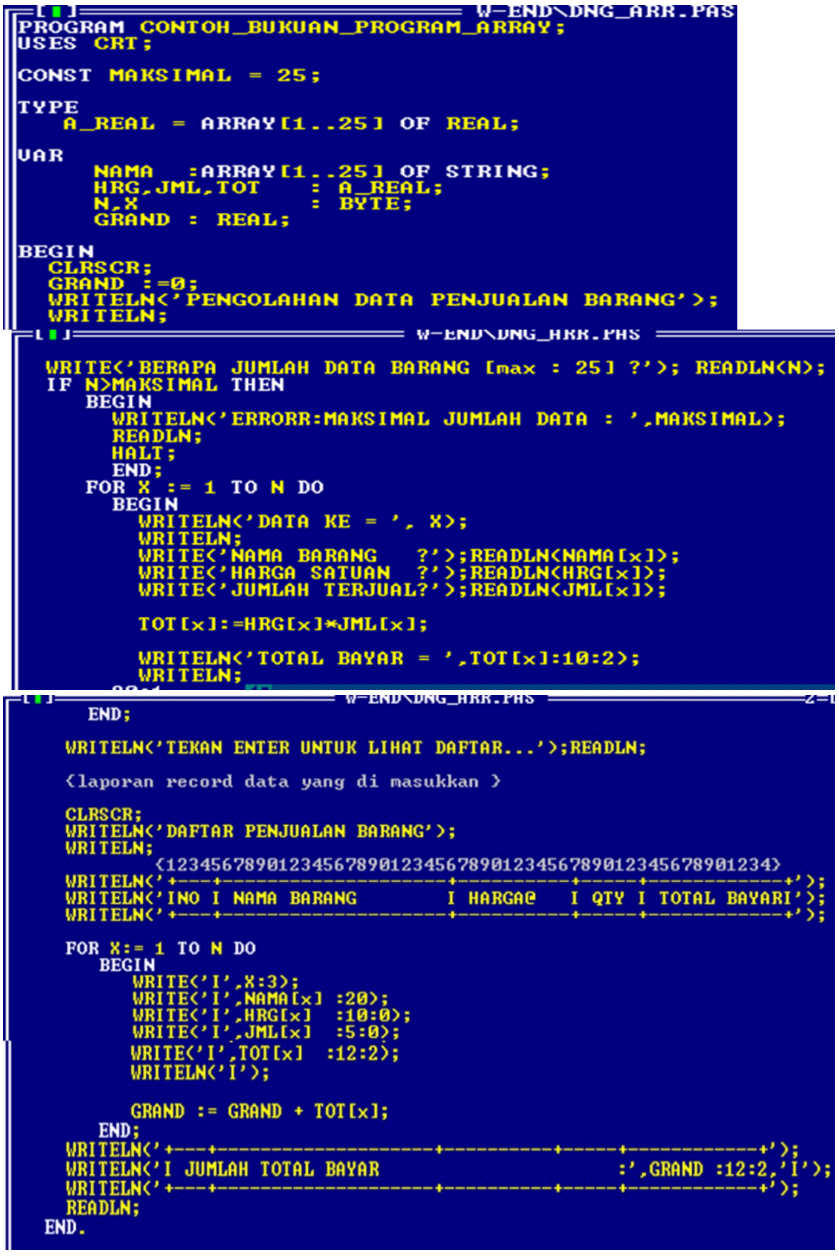
Gambar 11.3 Koding Program Tanpa Array




Gambar 11.4 Hasil Program Tanpa Array

**Kesimpulan Hasil Program**

Dari input nama barang yang dimasukkan diatas sebanyak 3 buah yaitu djarum super, extra joss, kuku bima dan jumlah masing masing 5,3 dan 7 serta harga masing masing 9000, 12000 dan 5000 tetapi ketika data di cetak yang tampil semua (ketiganya) adalah nama barang extra joss dan harga 5000 serta jumlah 5 semua. Ini menunjukan kalau tidak memakai array maka data akan dicetak sebanyak permintaan tetapi data yang tercetak yang terakhir saja dan jumlah sesuai permintaan.

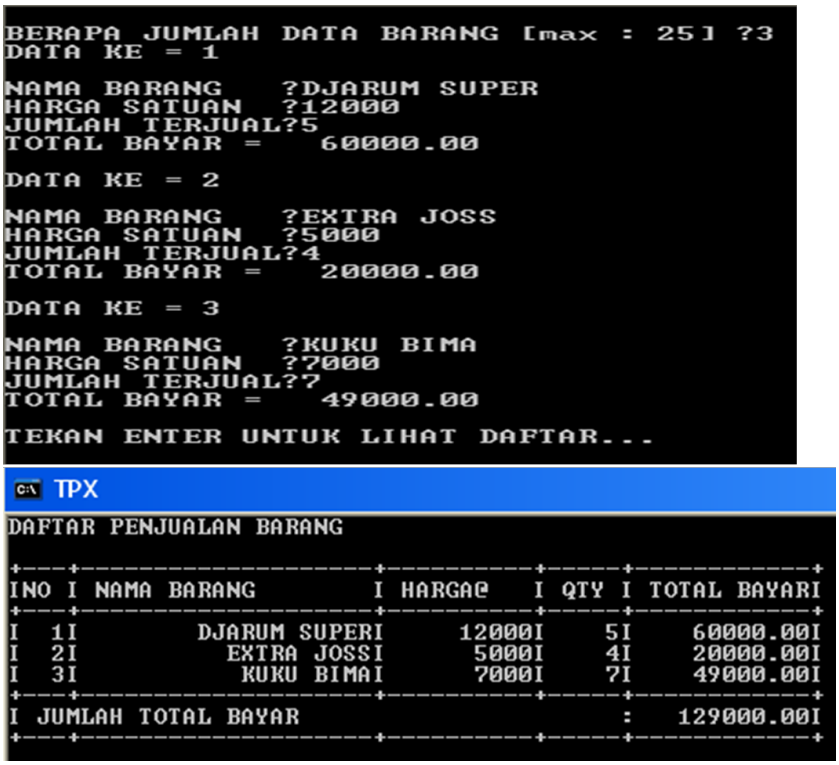


```
PROGRAM CONTOH_BUKUAN_PROGRAM_ARRAY;
USES CRT;

CONST MAKSIMAL = 25;

TYPE
   A_REAL = ARRAY[1..25] OF REAL;

VAR
     NAMA   :ARRAY[1..25] OF STRING;
     HRG,JML,TOT    : A_REAL;
     N,X            : BYTE;
     GRAND : REAL;

BEGIN
  CLRSCR;
  GRAND :=0;
  WRITELN('PENGOLAHAN DATA PENJUALAN BARANG');
  WRITELN;
```

```
  WRITE('BERAPA JUMLAH DATA BARANG [max : 25] ?'); READLN(N);
  IF N>MAKSIMAL THEN
     BEGIN
       WRITELN('ERRORR:MAKSIMAL JUMLAH DATA : ',MAKSIMAL);
       READLN;
       HALT;
       END;
     FOR X := 1 TO N DO
       BEGIN
         WRITELN('DATA KE = ', X);
         WRITELN;
         WRITE('NAMA BARANG   ?');READLN(NAMA[x]);
         WRITE('HARGA SATUAN  ?');READLN(HRG[x]);
         WRITE('JUMLAH TERJUAL?');READLN(JML[x]);

         TOT[x]:=HRG[x]*JML[x];

         WRITELN('TOTAL BAYAR = ',TOT[x]:10:2);
         WRITELN;
```

```
     END;

   WRITELN('TEKAN ENTER UNTUK LIHAT DAFTAR...');READLN;

   {laporan record data yang di masukkan }

   CLRSCR;
   WRITELN('DAFTAR PENJUALAN BARANG');
   WRITELN;
            {12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234}
   WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+------------+');
   WRITELN('INO I NAMA BARANG        I HARGA@   I QTY I TOTAL BAYARI');
   WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+------------+');

   FOR X:= 1 TO N DO
      BEGIN
         WRITE('I',X:3);
         WRITE('I',NAMA[x] :20);
         WRITE('I',HRG[x]  :10:0);
         WRITE('I',JML[x]  :5:0);
         WRITE('I',TOT[x]  :12:2);
         WRITELN('I');

         GRAND := GRAND + TOT[x];
      END;
   WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+------------+');
   WRITELN('I JUMLAH TOTAL BAYAR                        :',GRAND :12:2,'I');
   WRITELN('+---+--------------------+----------+-----+------------+');
   READLN;
 END.
```

Gambar 11.5 Program Dengan Array




Gambar 11.6 Hasil Program Dengan Aray

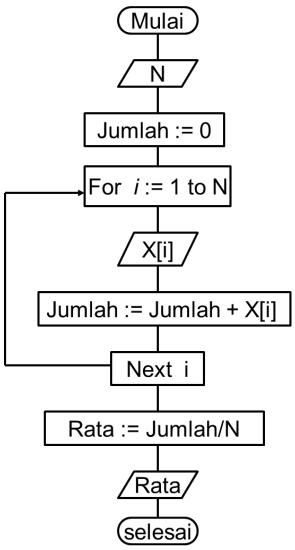
Program kedua hasil modifikasi dari program yang pertama, dimana pada pedifinisaian variabel di gunakan array. Dengan pendifinisian variabel array maka hasil programnya akan berbeda, dari hasil input sebanyak 3 data maka outpunya juga sebanyak tiga jadi sesuai dengan yang kita inginkan.Jadi dengan array ini data yang banyak dapat di definikan / deklarasikan dengan menjadi lebih mudah/pendek, jadi tidak perlu mendifiniskan satu persatu(record/record).

## F. Array Dimensi Tunggal

Array yang hanya mempunyai satu buah indeks. Persoalan-persoalan dalam statistic deskriptif biasanya dapat ditampung dalam pemakaian array dimensi tunggal.

Contoh : Buat program untuk menghitung rata-rata dari N buah data !

1. Analisis masalah :
   Pertama, perlu mengetahui banyaknya data (N) terlebih dahulu.
   Kedua, perlu mengetahui data ke 1 sampai data ke N
   Ketiga, menjumlahkan nilai data ke 1 sampai data ke N
   Akhirnya, rata-rata adalah jumlah dari N data tersebut dibagi dengan N.
2. *Flowchart* mencari rata-rata dari N buah data
   a. Input N
   b. Untuk I = 1 sampai N, input X[i]
   c. Jumlah – X[1] + X[2]+ .. + X[N]
   d. Rata-rata = Jumlah /




Contoh program :

```
Program   Rata_rata;
uses  Crt;
var     i, N : byte;
        Jumlah, Rata : real;
        X : array[1..255] of real;
Begin
   Clrscr;
   Write('banyaknya data (maksimum 255) ?');
   readln(N);
   Jumlah := 0;
      For  i := 1 to N do
      Begin
            Write('Data ke ', i, ' = '); readln(X[i]);
            Jumlah := Jumlah + X[i];
      End;
   Rata := Jumlah / N;
   writeln('banyaknya data = ', N);
   writeln('Data-data dari X[i]');
      for i := 1 to N do
            begin
                  write(x[i] ',');
            end;
   writeln('Jumlah nilai data = ', Jumlah :7:2);
   writeln('Rata-rata data = ', Rata:6:2);
end.
```

Gambar 11.7 Program Rata-rata dengan array

## G. Data Sorting

Dalam persoalan statistika, banyak diperlukan *data sorting* (pengurutan data) terlebih dahulu untuk menjawab beberapa permasalahan, seperti pencarian median atau kuartil. Sorting juga diperlukan misalnya untuk mencari ranking. Salah satu algoritma untk melakukan sorting adalah : *linearsort,* yaitu *:*

```
(1) input N
(2) for i := 1 to N,   input X[i]
(3) for i := 1 to N-1
    for j := 1 to N-1
    if X[j] > X[j+1]
    swap (X[j],  X[j+1])
(4) for i := 1 to N, output  X[i]
```

→ Untuk sorting dari kecil ke besar

Jika data ingin diurutkan dari besar ke kecil, langkah (3) diganti :
If X[j] < X[j + 1]

Problem :

Buat program untuk mencari median dari N buah data !

Algoritma dari problem tersebut adalah :

1. Input N
2. Untuk i = 1 sampai N, input X[i]
3. Sorting X[i]
4. Jika N ganjil, median = X[(N+1)/2]. Selesai.
5. Jika N genap, median = (X[N/2] + X[(N/2)+1])/2. selesai.

Langkah (3), sorting X[i] mengikuti algoritma sorting yang telah disebutkan sebelumnya.

```
Program Median;
uses Crt;
var        i, J, N : byte;
           sementara, Median : real;
           X : array[1..255] of real;
Begin
  Clrscr;
  Write('banyaknya data (maksimum 255) ?');
  readln(N);
  {proses input data}
  For  i := 1 to N do
  Begin
     Write('Data ke ', i, ' = ');readln(X[i]);
  End;
          {proses sorting }
          for i := 1 to N-1 do
            for J := 1 to N-1 do
              if X[J] > X[J+1] then
                begin
                   sementara := X[J];
                   X[J] := X[J+1];
                   X[J+1] := sementara;
                end;
```

```
{menampilkan data yang diurutkan}
clrscr;    writeln;
writeln('banyaknya data = ', N);
writeln('Data-data dari X[i]');
  for i := 1 to N do
  begin
          write(x[i] ',');
  end;
{menghitung / menampilkan median}
if  N mod 2 = 0  then
    median := (X[    ] + X[         ]) / 2;

if N mod 2 <> 0  then
    median := X[         ];

writeln('Median dari data-data
tersebut = ', median:4:2);
Readln;
end.
```

Gambar 11.8 Program Media

## H. Dua Dimensi

Array dua dimensi merupakan array yang terdiri dari m buah baris dan n buah kolom. Bentuknya dapat berupa matriks atau tabel. Digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya dalam bentuk tabel, matrik dan sebagainya. Bentuk Umum :

Baris Kolom

```
• Var
    var_array : ARRAY[indeks1, indeks2] of tipe_data;
```

Contoh

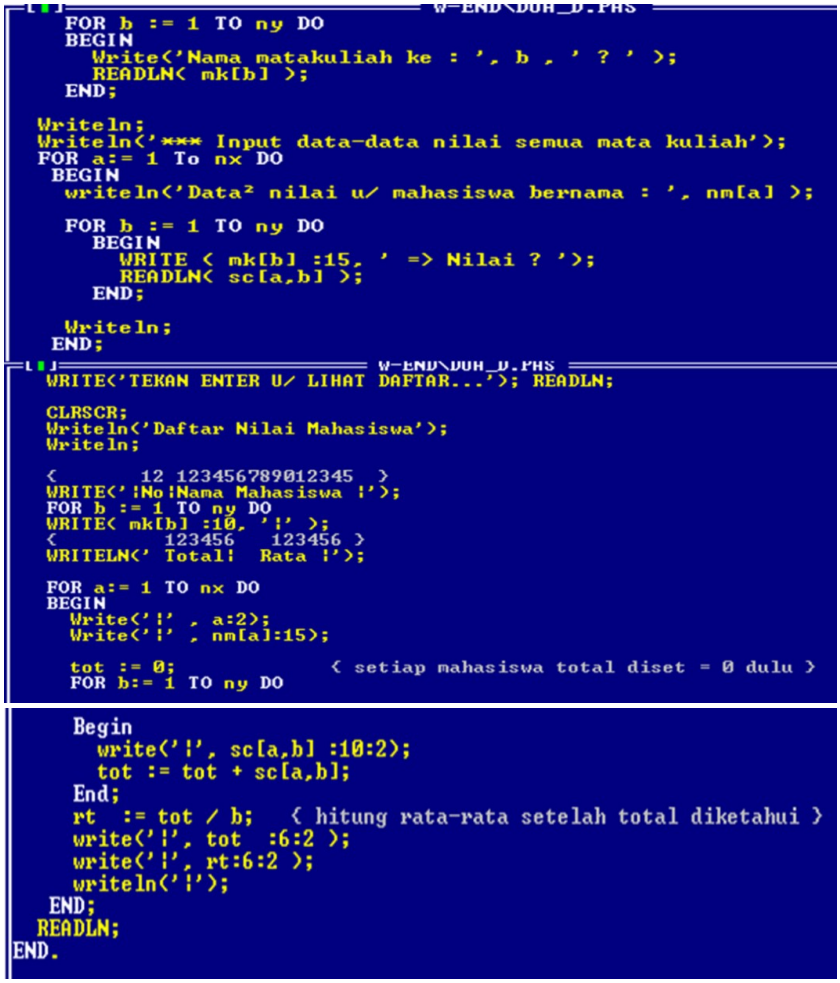
```
• Var
    Bil : ARRAY[1..3, 1..5] of Integer;
```

W-END\DUA_D.PAS

```
PROGRAM  Contoh_Array_dua_dimensi;

USES  CRT;

CONST   x = 25 ;
        y = 10 ;

TYPE
        a_string1       = ARRAY[0..x] OF STRING[15];
        a_string2       = ARRAY[0..y] OF STRING[10];
        a_real          = ARRAY[0..x, 1..y] OF REAL;

VAR
        nm    : a_string1;
        mk    : a_string2;
        sc    : a_real;
        nx,ny, a,b : byte;
        tot,rt  : real;       {total dan rata-rata }
```

W-END\DUA_D.PAS

```
BEGIN
  CLRSCR;
  WRITELN('PENGOLAHAN DATA NILAI MAHASISWA');
  WRITELN;

  WRITE('Berapa jml mahasiswa (max:',x,' ) ? '); READLN( nx );
  WRITE('Berapa jml mata kuliah (max:',y,' )? '); READLN( ny );
  IF (nx > x) OR (ny > y) THEN HALT;

    Writeln;
    Writeln( ' *** Input nama mahasiswa dulu');

    FOR a := 1 TO nx DO
    BEGIN
      Write('Nama mahasiswa ke : ', a ,' ? ');
      READLN( nm[a] );
    END;

    Writeln;
    Writeln( ' *** Input nama mata kuliah terlebih dahulu ');
```




Gambar 11.9 Koding Array 2 Dimensi


Gambar 11.10 Hasil Program 2 Dimensi

Bentuk Array 2 dimensi

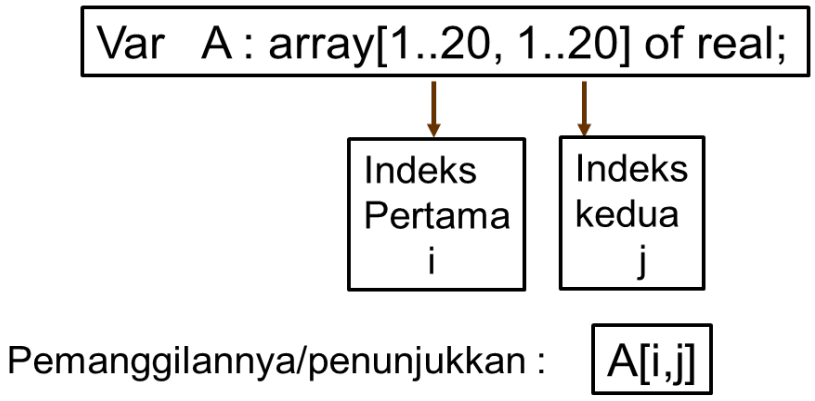
```
• Var
    Bil : ARRAY[1..3, 1..5] of Integer;
```

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **1,1** | **1,2** | **1,3** | **1,4** | **1,5** |
| 2 | **2,1** | **2,2** | **2,3** | **2,4** | **2,5** |
| 3 | **3,1** | **3,2** | **3,3** | **3,4** | **3,5** |

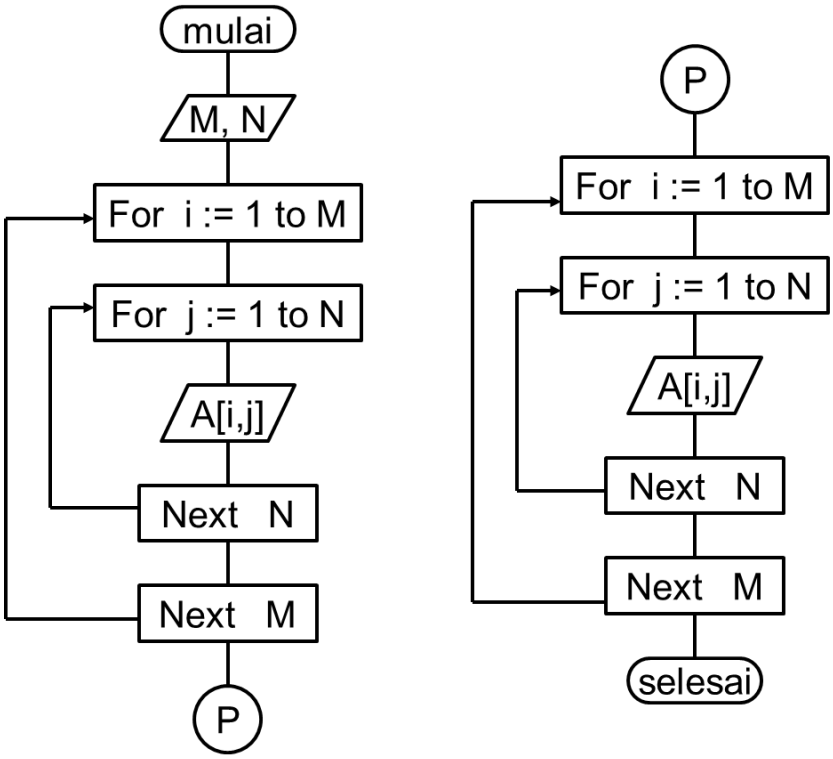
Terdiri dari 3 baris dan 5 kolom

Jadi : indeks-1 menyatakan baris dan indeks-2 menyatakan kolom.

Array yang hanya mempunyai dua buah (atau lebih) indeks. Dalam matematika, suatu matriks misalnya mempunyai dua buah indeks, yaitu indeks baris dan indeks kolom. Untuk matriks A = (aij), dalam pascal deklarasi dengan array sebagai berikut :




*Flowchart* input/output Matriks A berdimensi mxn




Gambar 11.11 *Flowchart* input output matriks

Contoh program:

```
{Input dan menampilkan matriks A}
uses crt;
var     i, j ,m,n : byte;
            A : array[1..255, 1..255] of real;
Begin
  Clrscr;
  Write('MATRIKS');
  Write('Banyaknya baris matriks ? ');readln(m);
  Write('banyaknya kolom matriks ? ');readln(n);

  {proses memasukkan data matriks A}
  writeln('Data-data matriks A');
  for i := 1 to M do
  begin
     for j := 1 to n do
          begin
          write('A(' ,i, ' , ' ,J, ') ?');
          readln(A[i,j]);
          end;
          writeln;
  end;
```

```
{proses menampilkan  matriks A}
writeln('matriks  A = ');
writeln;
  for i := 1 to M do
  begin
     for j := 1 to n do
          begin
            write(A[I,j]);
          end;
          writeln;
  end;
  readln;
end.
```

## I. Array Multi-Dimensi

Array multi-dimensi merupakan array yang mempunyai ukuran lebih dari dua. Bentuk pendeklarasian array sama saja dengan array dimensi satu maupun array dimensi dua.

1. Bentuk umum pendefinisian array berdimensi **tiga :**
   *Tipe nama_array[indeks1][indeks2][indeks3];*
   Contoh :
   *int huruf[2][8][8];*
   Merupakan pendfinisia data huruf sebagai array berdimensi tiga.
   Gambaran
   array berdimensi tiga sebagai berikut :
   *Int Huruf[2][8][8];*

## J. Kesimpulan

Array memiliki beberapa cirri-ciri khusus antara lain bahwa array merupakan kumpulan data bertipe sama yang menggunakan nama yang sama. Sejumlah variabel dapat memakai nama yang sama. Antara satu variabel dengan variabel lain didalam array dibedakan berdasarkan subscript. Subcript adalah berupa bilangan di dalam kurung siku [ ]. Melalui subcript elemen array dapat diakses. Elemen array tidak lain adalah masing-masing variabel di dalam array. Array dapat dibedakan

menjadi beberapa ukuran atau dimensi, yaitu aaray berdimensi satu, dimensi dua dan multi dimensi (dimensi banyak). Pada array berdimensi satu digunakan pada kumpulan data bertipe sama yang menggunakan nama yang sama, misalnya array bernama bungan ={ melati, mawar, dahlia..}. Array dimensi dua diimplementasikan pada pembuatan matrik. Array dimensi banyak dalam aplikasinya tidak terlalu sering dipakai. Namun demikian tidak berarti array dimensi banyak tidak dipelajari.

**Latihan**

1) Buatlah algoritma dan program untuk menyimpan data berikut ke dalam larik :

   10 2 5 3 8 9 2 9 5

   kemudian carilah bilangan yang terbesar !
2) Buatlah algoritma dan program untuk membaca data secara berulang dari keyboard dan meletakkannya ke dalam suatu larik. Jumlah maksimal yang dapat dimasukkan ke dalam larik adalah 10 buah. Setelah itu tampilkan seluruh data yang dimasukkan dari keyboard tadi.
3) Buatlah program untuk melakukan penjumlahan dan pengurangan duabuah matrik A dan Matrik B.

BAB XII

# OPERASI FILE

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan pembentukan operasi file
2. Menjelaskan mengenai pengiriman parameter dalam fungsi.
3. Menjelaskan cara pemanggilan pada procedure tersarang.
4. Menjelaskan cara fungsi memanggil dirinya sendiri
5. Membuat contoh program sederhana dengan menggunakan fungsi

## A. Pengertian File/Berkas

**File** adalah kumpulan byte-byte yang disimpan dalam media penyimpanan. Merupakan komponen yang bertipe data sama, yang jumlahnya tidak tentu, yang dapat ditambah atau dikurangi jika dibutuhkan.

File pada Pascal dikenal dalam 3 jenis, yaitu :

1. File Text
2. File bertipe
3. File tidak bertipe

## B. Manipulasi File/Berkas

Selain kita akan mempelajari tentang bagaimana membuat sebuah file atau menambahkan isi suatu file, kita dapat pula melakukan manipulasi File, yaitu :

1. Menggunakan parameterMengenai Atribut File
2. Menghapus file
3. Mengubah nama file
4. Mengenai tanggal dan waktu file
5. Mencari file
6. Mengecek keberadaan file
7. Memberikan directory file

## C. Tahapan Operasi File

1. Membuka/mengaktifkan file

   Contoh Bentuk pengaktifan file :

   ```
   if (pf = fopen("COBA.TXT", "w") == NULL)
   {
   printf("File tidak dapat diciptakan !\n");
   exit(1); //keluar dari program
   }
   ```

   Keterangan :

   > pf akan diisi dengan keluaran dari fungsi *fopen()*.

   > Jika nilainya NULL, maka akan mencetak "File tidak dapat diciptakan", setelah itu program dihentikan.

2. Melaksanakan proses file
3. Menutup file

   Apabila file sudah tidak diproses lagi, maka file tersebut ditutup, karena adanya keterbatasan jumlah file yang dapat dibuka secara serentak.

   a. Perintah yang digunakan :
      fclose();
   b. Bentuk deklarasi :
      int fclose(FILE *pf);
   c. Bentuk deklarasi yang lain :
      int fcloseall(void);
      fcloseall();
      prototype yang digunakan : stdio.h

## D. Jenis Operasi File

1. **r** menyatakan file hanya akan dibaca, jika file belum ada maka tidak akan berhasil.
2. **w** menyatakan bahwa file baru diciptakan. Jika file tersebut sudah ada dalam disk, isinya yang lama akan terhapus.
3. **a** untuk membuka file yang sudah ada untuk ditambah dengan data, jika file belum ada akan dibuat yang baru.
4. **r+** sama dengan "r" tetapi selain file dapat dibaca, file juga dapat ditulisi.
5. **w+** sama dengan "w" tetapi selain file dapat ditulisi, file juga dapat dibaca.

6. **a+** sama dengan "w" tetapi selain file dapat ditulisi, file juga dapat dibaca.

## E. File Teks

Karakteristik File Teks

1. Berisi data karakter ASCII
2. Tiap record boleh memiliki panjang yang bervariasi
3. Setiap record diakhiri tanda EOL (end of Line)
4. Hanya dapat diakses secara sequensial (berurutan).
5. Isi filenya dapat dilihat oleh perintah dos type atau editor text

**Bentuk Umum**

```
Var
        TipeFile  : Text;
Begin
        Assign(TipeFile,'Data.txt');
```

## F. Membuat File Teks

1. Mendeklarasikan variabel file
   *Var NmVar:TEXT;*
   NmVar :Nama variabel file text
2. Menghubungkan variabel file dengan nama file
   *Assign* (NmVar, nama file);
   NmVar :Nama variabel file text
   Nama file :Nama file dlam bentuk string, format 8:3 persamaan dos,ditulis dalam bentuk string.

## G. Membuat file text aktif

*Rewrite(NmVar);*

Dengan;

*NmVar :*Nama variabel file text *yang sudah di- assign*

## H. Menulis ke dalam file text

*Write / writeln* (NmVar, data item1, data item 2, ...)

Dengan:

NmVar : Nama variabel file text

Data item : text / string yang akan dituliskan atau bisa juga berupa isisuatu variabel

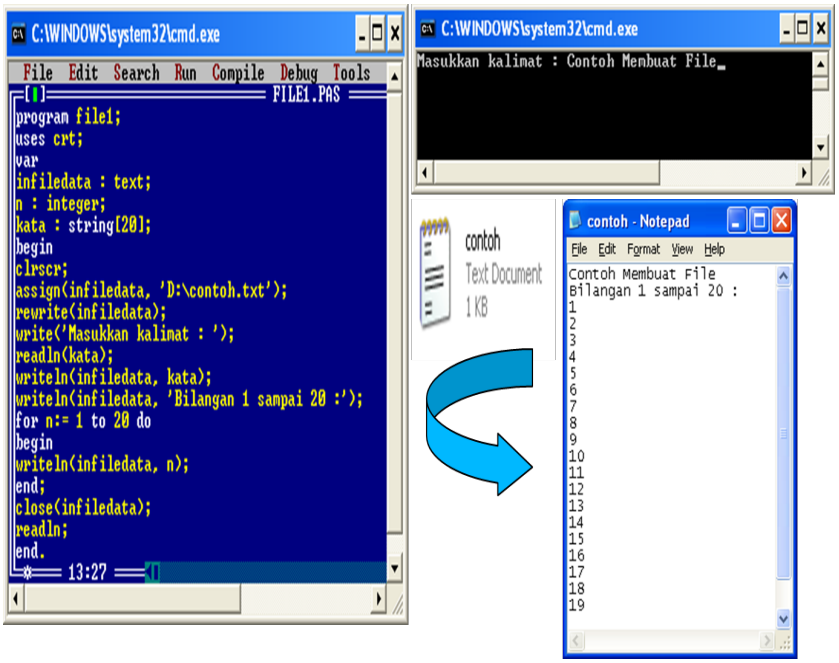
## I. Menutup file

*Close* (NmVar);

Dengan:

NmVar : Nama variabel file text

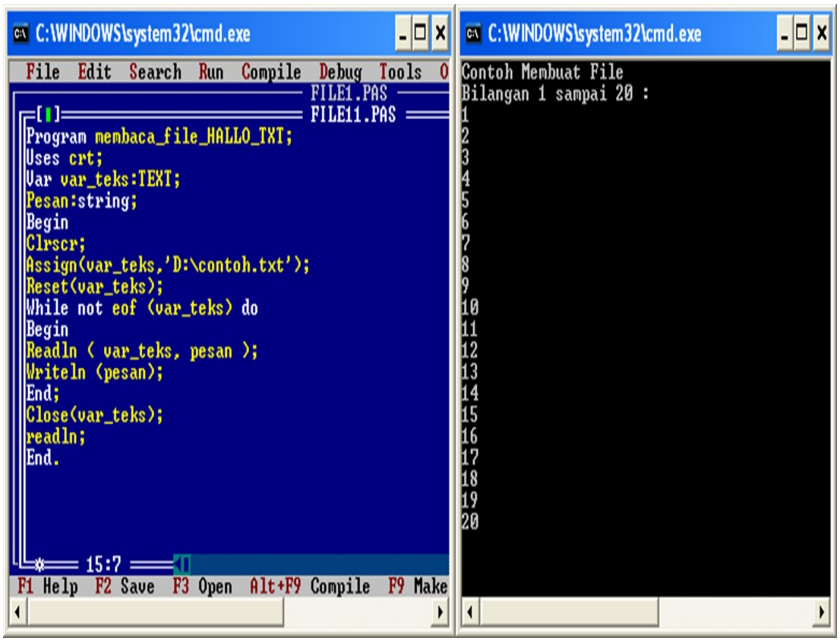
Contoh Program Membuat File Teks




Gambar 12.1 Program Penggunaan Variabel

1. Membaca File Teks
   a. Mendeklarasikan variabel file
      *Var NmVar:TEXT;*
   b. Menghubungkan variabel file dengan nama file
      *Assign (NmVar, nama file)*
   c. Membaca isi file dan menampilkannya di layar
      *While not eof (NmVar) do*
      *Begin*
      *Read / readln (NmVar, data item 1, data item 2, ...);*
      *Write / writeln (data item1, data item 2, ...);*
      *End;*
   d. Menutup file
      *Close (NumVar);*

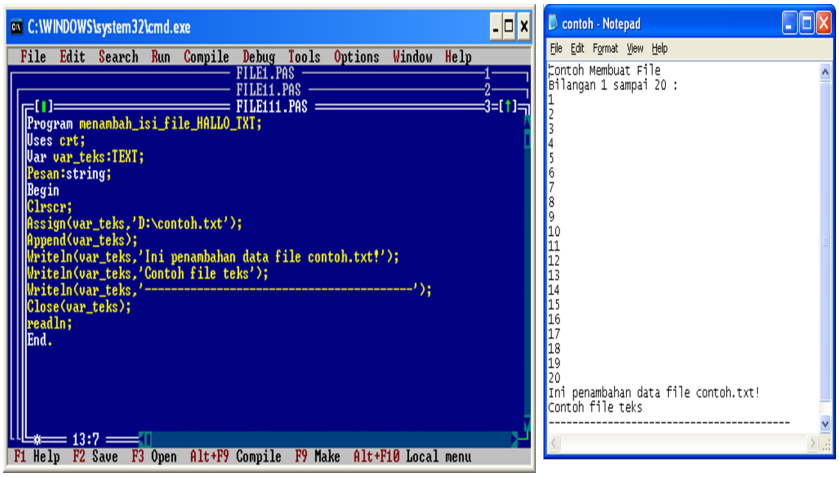
Contoh Program Membaca File Teks




Gambar 12.2 Program Baca Teks FIle

2. Menambah Isi File Teks
   a. Mendeklarasikan variabel file
      *Var NmVar:TEXT;*
   b. Menghubungkan variabel file dengan nama file
      *Assign (NmVar, nama file)*
   c. Menambah isi file
      *Append(NmVar)*
   d. Menampilkannya di layar
      *Write / writeln (NmVar, data item1, data item 2, ...)*
   e. Menutup file
      *Close (NumVar);*

Contoh Program Menambah Isi File




Gambar 12.3 Program Isi File

## J. File Bertipe

Karakteristik File Bertipe

1. Berisi data format biner, ukurannya lebih kecil dari file teks.
2. Tiap record memiliki tipe dan panjang yang sama. Bisa saja memiliki berbagai tipe asalkan dikelompokkan dalam RECORD.
3. Dapat diakses secara random, elemen-elemennya bisa dibaca secara acak yang keberapa saja.

Bentuk Umum

*Var*
*FileData : file of byte;*
*Begin*
*Assign(FileData,'Abc');*
*Rewrite(fileData);*

## K. Membuat File Bertipe

1. Mendeklarasikan variabel file
   *Var NmVar:FILE OF Type Variabel;*
   Dengan:
   NmVar : Nama variabel file bertipe
   Type variabel: Char,variabel tipe RECORD, variabel tipe array, real, variabel array tipe record. Untuk satu file satu tipe elemen.

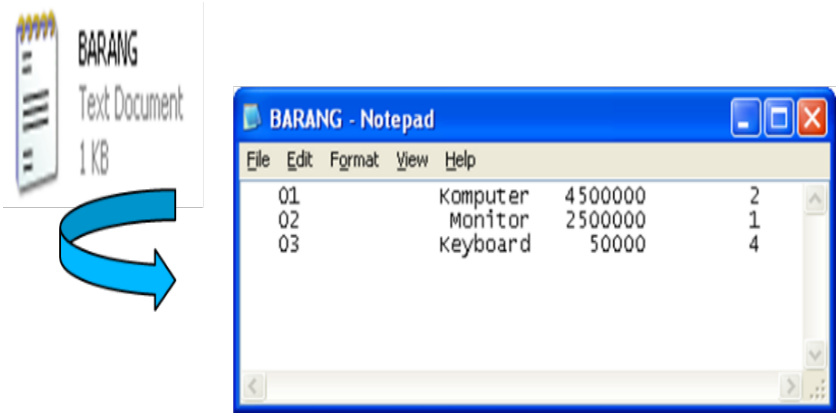
Contoh:

```
Type  DaftarBarang =Array [1..100] of integer;
DataKonsumen=RECORD
 Nama string[15];
 Alamat        string[30];
 Kode :1..3;
DataKinsumen=Array [1..100] of Datakonsumen
Var
FileBarang : File of DataBrang;
FileJumlah : File of integer;
FileData      : File of DataKonsumen;
FileKode      : File of Char;
```

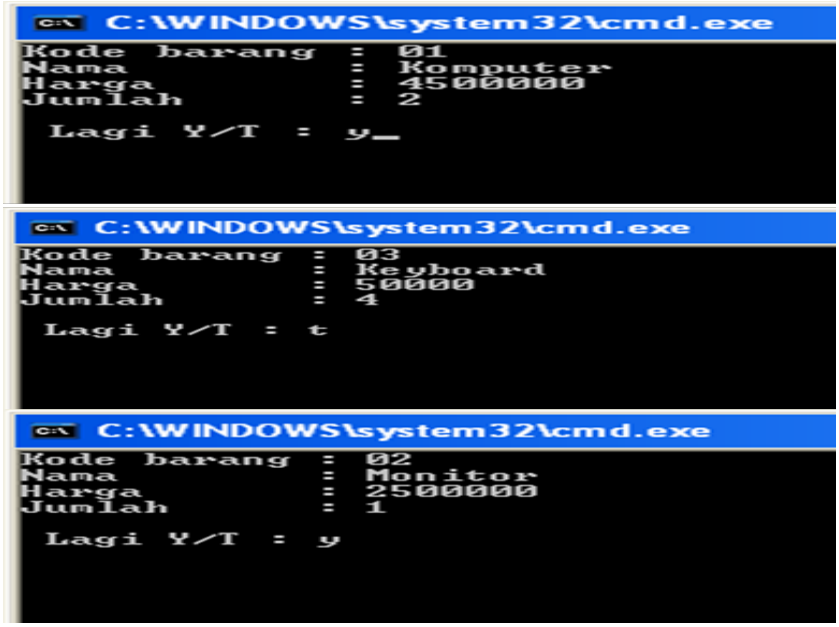
2. Menghubungkan variabel file dengan nama file
   Assign (NmVar, nama file);
   Dengan:
   NmVar : Nama variabel file bertipe
   Nama file ; Nama file dlam bentuk string, format 8:3 persamaan dos,ditulis dalam bentuk string
3. Membuat /membuat file bertipe
   Rewrite(NmVar);=> untuk membuat
   Reset*(NmVar);* => untuk membuka
4. Menulis / membaca file bertipe
   Write (NmVar, data item1, data item 2, ...) => untuk menulis
   Read (NmVar, data item1, data item 2, ...) => untuk membacadata item1, data Item 2 dan seterusnya, harus berupa variabel, tidak bisa dituiskan secara langsung dalam bentuk konstanta. Variabelnya harus sama dengan deklarasi tipe file-nya.
   Fungsi Writeln dan Readln tidak dapat digunakan pada file bertipe.
5. Menutup file
   *Close (NmVar);*

Contoh Program File Bertipe

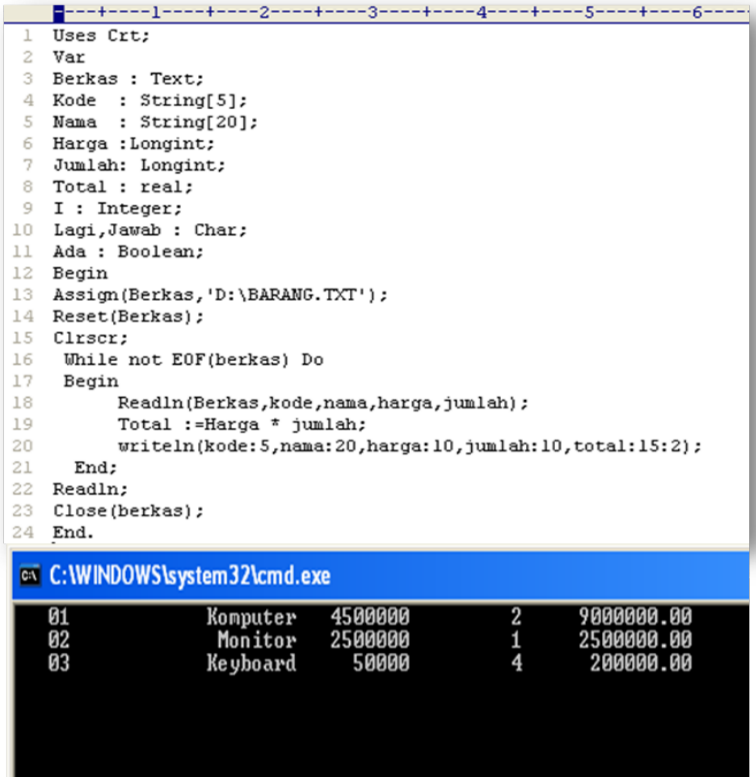
```
1  Uses Crt;
2  Var
3  Berkas : Text;
4  Kode   : String[5];
5  Nama   : String[20];
6  Harga :Longint;
7  Jumlah: Longint;
8  Lagi,Jawab : Char;
9  Ada : Boolean;
10 Begin
11 Assign(Berkas,'D:\BARANG.TXT');
12   {$I-}
13 Reset(Berkas);
14   {$I+}
15 Append(Berkas);
16 Lagi :='Y';
17  While upcase(lagi)='Y' do
18 begin
19 Clrscr;
20 Write('Kode barang :');Readln(Kode);
21 Write('Nama        :');Readln(Nama);
22 Write('Harga       :');Readln(Harga);
23 Write('Jumlah      :');Readln(jumlah);
24 Writeln(Berkas,kode:5,nama:20,harga:10,jumlah:10);
25 Writeln;
26 Write(' Lagi Y/T : ');Readln(lagi);
27 End;
28 Close(berkas);
29 End.
```




Gambar 12.4 Program File Bertipe




Gambar 12.5 Hasil Program File Bertipe




Gambar 12.6 Program Tipe Berkas

## L. File Tak Bertipe

Karakteristik File Tak Bertipe

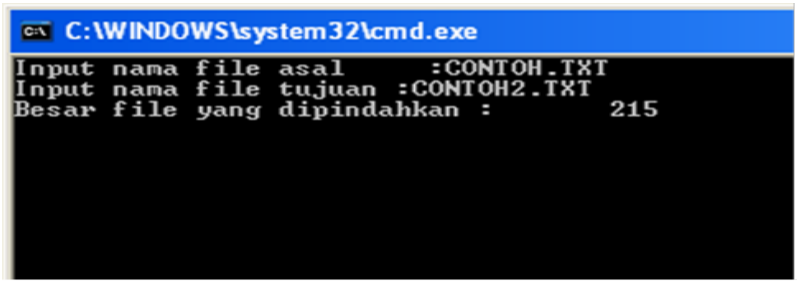
1. File yang mengakses langsung ke media penyimpanan tanpa adanya pengenalan record dan sebagainya.
2. Digunakan untuk tugas-tugas yang berhubungan dengan file biner yang dapat diproses tanpa mengenal jenis recordnya.
3. File tak bertipe (*untyped file*) adalah channel I/O (*Input/output*) level rendah yang terutama digunakan untuk mengakses langsung suatu file di disk tidak perduli bagaimana tipe dan strukturnya.

Contoh : FileData : File*;*

1. Membuat File Tak Bertipe
   a. Mendeklarasikan variabel file
      *Var NmVar:FILE;*
   b. Menghubungkan variabel file dengan nama file
      *Assign* (NmVar, nama file);
      NmVar :Nama variabel file BERTIPE
      Nama file : Nama file dlam bentuk string, format 8:3 persamaan dos,ditulis dalam bentuk string.
   c. Membuat file text aktif
      *Rewrite(NmVar[,brec]);* => untuk membuat
      *Reset(NmVar[,brec]);* => untuk membuka
      Dengan;
      Brec : Menunjukan besar file dalam byte, opsional, boleh ditulis, boleh tidak, dan besarnya kita tentukan sendiri. Defaultnya 128 Byte.
   d. Menulis / membaca file bertipe
      Blockwrite (NmVar, Buffer, jumlah[jumtulis]) => untuk menulis
      Read (NmVar, data item1, data item 2, ...) => untuk membaca

2. Contoh Menyalin File Tak Bertipe

```
Program menyalin_file
Uses crt;
Var
Fileasal, filetuju      :file;
Besar           :real;
Buf             :array [1..10240] of char;
Hbaca, Hatulis  :word;
nfilel,nfile2   :string;
Begin
besar:=0;clrscr;
write ('Input nama file asal     :');readln(nfilel);
write ('Input nama file tujuan :');readln(nfile2);
{$I-}
Assign(fileasal,nfilel);
Assign(filetuju,nfile2);
Reset(fileasal,1);
If IOResult <>0 then
Begin
Writeln('File asal tidak ada !');
Halt(0);
End;
Rewrite(filetuju,1);
If IOResult <>0 then
Begin
Writeln('File tujuan tidak bisa dibuat !');
Halt(0);
End;{$I+}
Repeat
Blockread(fileasal,buf,10240,hbaca);
Besar:=besar + hbaca;
Blockwrite(filetuju,buf,hbaca,htulis);
If hbaca <> htulis then
Begin
Writeln('Tujuan tidak bisa menampung besar file');
Halt(0);
End;
Until hbaca <>10240;
Close (fileasal);
Close (filetuju);
Writeln ('Besar file yang dipindahkan :',besar:10:0);
End.
```





BAB XIII

# TIPE RECORD DATA

TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Membuat deklarasi tipe data record.
2. Membuat contoh program sederhana dengan menggunakan tipe data record

## A. Pengertian

Tipe data record adalah tipe data khusus yang komponennya terdiri dari berbagai jenis tipe data lain. Sebuah record berisi beberapa *variabel lain* yang 'dipaketkan'. Konsep struktur data seperti ini sedikit mirip dengan konsep object dalam bahasa pemrograman modern (walaupun di dalam pascal juga terdapat konsep tentang object).

Record adalah kumpulan elemen –elemen data yang digabungkan menjadi satu kesatuan. Masing2 elemen data disebut field. Field data tersebut dapat memiliki tipe data yg sama atau berbeda. Field – field tersebut digabungkan menjadi satu record dengan tujuan untuk memudahkan. Record juga mirip dengan array**,** dimana kita bisa membuat sebuah variabel yang berisi berbagai element. Perbedaannya, *record* bisa menampung berbagai jenis tipe data, tidak hanya 1 tipe data seperti *array*.

## B. Deklarasi Record :

Bentuk Umum:

```
type
    <NamaRecord> = record
       <DataField-1>:<type1>;
       <DataField-2>:<type2>;
                                  …
       <DataField-N>:<typeN>;
  var
      <Namavariabel>:<NamaRecord>;
```

Deklarasi record pada umumnya diawali dengan kata baku type,namun anda juga dapat mendeklarasikan record langsung dengan menggunakan kata baku var seperti berikut :

```
var
    <NamaRecord>: record
      <DataField-1>:<type1>;
      <DataField-2>:<type2>;
                                  …
      <DataField-N>:<typeN>;
                    end;
```

**Contoh :**

```
type
    Mahasiswa = record
      Nim : string[10];
      Nama : string[20];
      Alamat : string[30];
      IPK : real;
    var
    Mhs : Mahasiswa;
```

Pendeklarasian record selalu diawali oleh nama record, tanda sama dengan (=) dan kata baku record serta diakhiri oleh kata baku end. Perhatikan bahwa untuk membuat *record*, diawali dengan **nama_record**. Ini adalah variabel yang akan menampung seluruh isi record. Setelah itu, pembuatan 'isi' *record* berada di antara perintah **record** dan **end;**. Disinilah seluruh variabel yang menjadi 'isi' record di defenisikan. Contoh sebuah *record* '**siswa'** yang terdiri dari **nama**, **umur**, **sekolah**, dan **kota**. Berikut cara penulisannya : Field – field dari record tersebut diletakkan diantara kata baku record dan end. Di dalam suatu record jika terdapat field-field yang bertipe sama dapat dideklarasikan bersamaan dengan dipisahkan oleh tanda koma (,) sehingga anda tidak perlu menuliskan tipe datanya berulang ulang.

## C. Pemakaian Record

Untuk menggunakan Record tersebut, maka harus ditulis nama record beserta dengan fieldnya yang dipisahkan dengan tanda titik (.). Misal akan menulis NIM seorang mahasiswa ke layar maka penulisan yang benar adalah :

yang dibuat sudah terlalu panjang, maka akan sulit untuk membaca dan mengerti jalannya program tersebut. Sehingga ada baiknya memecahkannya menjadi beberapa bagian (modul) yang tentunya akan memudahkan dalam mencari kesalahan program dan memperbaikinya serta membuat dokumentasinya. Dalam Pascal disediakan dua pilihan :

1. Procedure
2. Function

## D. Procedure

Procedure adalah Berguna untuk mengumpulkan statement statement yang dapat dijalankan menjadi satu dalam suatu blok dan untuk menjalankannya kembali hanya dengan menuliskan nama procedure yang menampungnya. Selain itu juga banyak dipakai untuk menampung baris-baris perintah yg sering dipakai dalam sebuah program. Untuk mendeklarasikan procedure dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Header procedure tanpa parameter
2. Header procedure dengan parameter

### 1. Header Procedure Tanpa Parameter

Bentuk Umum :

```
Procedure<NamaProcedure>;
```

Contoh :

```
Procedure BuatKotak;
Procedure Input;
Procedure Output;
```

Penulisan header procedure tanpa parameter diawali dengan kata baku procedure dan diikuti dengan nama procedure serta diakhiri dengan tanda titik koma (;)

Berikut digambarkan struktur blok program beserta procedure tanpa parameter

### 2. Header Procedure dengan Parameter

Bentuk Umum :

```
Procedure<NamaProcedure>(<Daftar Parameter>);
```

Contoh :

```
Procedure Hitung (a,b:byte; c:real);
```

Procedure Lingkaran(x,y, jari :integer);

Penulisan header procedure dengan parameter hampir sama dengan procedure tanpa parameter yaitu diawali dengan kata baku procedure, lalu nama procedure dan diikuti dengan parameter (yang berada dalam kurung) yang masing-masing dipisahkan dengan koma beserta dengan tipenya yang dipisahkan dengan titik dua (:) serta diakhiri dengan tanda titik koma (;).

Contoh:

```
uses wincrt;
var
p,q,x,y : byte;
procedure tambahkali(a,b :byte);
begin
p:= a+b;
q:= a*b;
writeln('x+y =',p);
writeln('x*y =',q);
end;
begin
write('x =');readln(x);
write('y =');readln(y);
tambahkali(x,y);
end.
```

## E. Function

Function tidak hanya dapat dipakai untuk mengelompokkan baris-baris perintah seperti halnya procedure, tetapi function itu sendiri dapat menampung nilai yang disimpan pada nama function. Penulisan header function dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Header function tanpa parameter
2. Header function dengan parameter

### 1. Header Function Tanpa Parameter

Bentuk Umum

Function<NamaFunction>:TipeData;

Contoh:

Function Hitung : integer;

Function : string;

Function : boolean;

Header function selalu diawali dengan kata baku Function dan diikuti dengan nama function serta tipe datanya yang dipisahkan dengan tanda titik dua (:).

**Contoh:**

```
uses wincrt;
procedure hitung;
var
  x,y : byte;
  function tambah:byte;
  begin
      tambah:=x+y;
  end;
function kali:byte;
begin
   kali :=x*y;
end;
begin
write('x =');readln(x);
write('y =');readln(y);
writeln('x+y=',tambah);
writeln('x*y=',kali);
end.
```

**2. Header Function dengan Parameter**

Bentuk Umum:

Function<NamaFunction>(DaftarParameter>):TipeData:

Contoh

Function Hitung(a,b:byte) :integer;

Function CheckPosisi(x,y:integer):boolean;

Penulisannya tidak jauh berbeda dengan function tanpa parameter, hanya saja perlu ditambahkan parameter – parameter yang ditulis di dalam kurung ().

BAB XIV

# FUGSI
# FUNCTION PROCEDURE

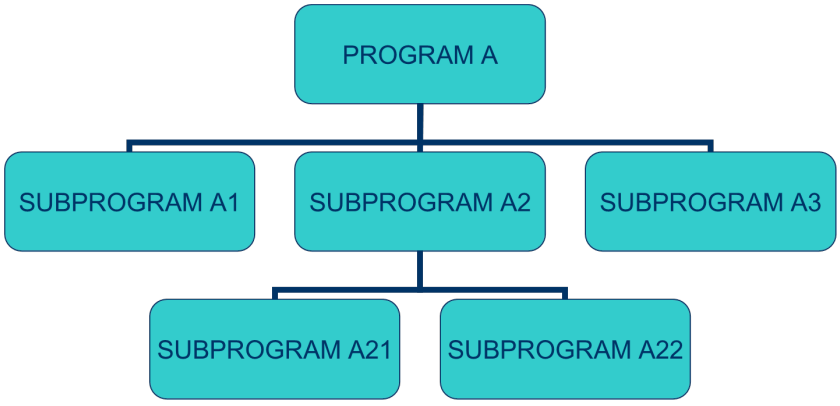
TUJUAN INSTRUSIONAL

1. Menjelaskan pengertian tentang suatu file.
2. Menyebutkan procedure dan fungsi standart untuk semua tipe file.
3. Membuat deklarasi untuk suatu file.
4. Mengerti cara membuat file, menambah data dan menampilkan data pada file

## A. Pemrograman Modular

Pemrograman modular adalah suatu teknik pemrograman di mana program yang biasanya cukup besar dibagi-bagi menjadi beberapa bagian program yang lebih kecil. Dengan cara ini, program akan lebih mudah dimengerti, dan jika ada kesalahan di dalam proses pengolahan data akan lebih mudah untuk mencari kesalahanya. Dalam beberapa bahasa pemrograman disebut : sub-rutin(sub program), modul, prosedur, atau fungsi. Subprogram adalah bagian dari program yang dirancang untuk melaksanakan suatu tugas tertentu

## B. Struktur




Gambar 14.1 Struktur Modular

## C. Keuntungan Pemrograman Modular

1. Program lebih pendek
2. Mudah menulis (banyak local mmer)
3. Mudah dibaca dan dimengerti (bandingkan dg nonmodular dg banyak instruksi)
4. Mudah didokumentasi
5. Mengurangi kesalahan dan mudah mencari kesalahan(*debug)* program
6. Kesalahan yang terjadi bersifat "local"

## D. Dua Bentuk Pemrograman Modular : Prosedur Dan Fungsi

1. Struktur setiap subprogram tersebut pada hakekatnya sama , yaitu :
   a. Nama modul (subprogram)
   b. Bagian deklarasi
   c. Algoritma (intruksi yg akan dilaksanakan)
2. Perbedaan penggunaannya dalam bahasa pemrograman Pascal :
   a. Prosedur merupakan modul(subprogram) yg melakukan aktifitas tertentu tanpa adanya pengembalian nilai
   b. Fungsi terdapat pengembalian nilai

## E. Prosedur

Prosedur dalam Pascal dapat berbentuk :

1. Prosedur yang didefinisikan dan dibuat sendiri oleh progammer
2. Prosedur yang telah disediakan oleh Pascal (Standard Procedure)

   Prosedur yang dibuat sendiri oleh programmer harus dideklarasikan terlebih dahulu di deklarasi prosedur.

   a. Deklarasi Prosedur

      Prosedur merupakan bagian yang terpisah dari program dan dapat diaktifkan dimanapun di dalam program. Kata Kunci "Procedure" digunakan sebagai judul dari bagian deklarasi prosedur, diikuti oleh identifier yang merupakan nama dari prosedurnya dan secara optional dapat diikuti oleh kumpulan parameter yang diakhiri dengan titik koma.

   b. Bentuk Umum Procedure

      Procedure nama−*prosedur [ ( deretan−parameter ) ] ;*

[ bagian deklarasi konstanta , tipe , variabel , dan prosedur / fungsi ]
begin
[ statemen−statemen dalam badan pros edur ]
end ;

c. Penerapan Procedure

```
Program judul_program;
var
{bagian deklarasi prosedur, sifatnya global}

Procedure Nama_Prosedur;

var
{bagian deklarasi prosedur, sifatnya lokal}
begin
   statement-1;
   statement-2;
   ……
   Statement-n;
end;

{program utama}
begin
   Nama_Prosedur;
end.
```

Gambar 14.2 Penerapan Procedure

d. Contoh Program

```
Program Contoh_Procedure;

uses crt;

Procedure Coba;
begin
  Writeln('Saya Ada dalam Procedure Coba');
  readln;
end;


{Program Utama}
Begin
  clrscr;
  Writeln('Aku diluar procedure, di Program utama');
  coba;
end.
```

```
TPX
Aku diluar procedure, di Program utama
Saya Ada dalam Procedure Coba
```

Gmbar 14.3 Program Dengan Procedure

```
uses crt;
var
   a,t  : integer;
   ls   : real;

Procedure segitiga;
begin
   ls := a * t * 0.5;
   Write('Jadi luas segitiga :',ls:5:2);
end;

begin
   clrscr;
   write('Nilai Alas    :');readln(a);
   write('Nilai Tinggi  :');readln(t);
   segitiga;
   readln;
end.
```

```
TPX
Nilai Alas    :80
Nilai Tinggi  :90
Jadi luas segitiga :3600.00
```

Gambar 14.4 Program Procedure 2

e. Parameter dalam Prosedur

Nilai di dalam suatu modul Program Pascal sifatnya LOKAL (hanya dapat digunakan pada modul atau unit program yg bersangkutan saja, tidak dapat digunakan pada modul/unit program yg lain)

Untuk bersifat GLOBAL harus dideklarasikan di luar modul atau unit program.

f. Perbedaan Lokal dan Global

Contoh : Parameter Lokal

```
Program Coba_Procedure_Hitung;
Procedure Hitung ;
Var
   X, Y : real ;
Begin
   Write ( ' Nilai X ? ' ) ;
   readln ( X ) ;
   Y : = X * X ;
   Writeln ( ' Nilai Y ? ' , Y :1: 0 ) ;
End ;

BEGIN
    Hitung  ;
END.
```

Contoh : Paramater Global

```
Program Coba_Procedure_Hitung
Var
    X, Y : Byte ;
Procedure Tambah ;
Begin
   Write ( ' Input Nilai : ' ) ;
   readln ( X ) ;
    Y : = A + A ;
End ;

BEGIN
    Tambah ;
    Writeln ( ' Nilai Y = ', Y ) ;
Readln;
END.
```

g. Pengiriman Parameter

- By Value
  - Prosedur dimulai dengan deklarasi prosedur dengan judul prosedur :
    *Procedure nama_prosedur (variabel_formal : tipe_data);*
  - Variabel Lokal yg hanya digunakan di prosedur tersebut dan tidak termasuk sebagai parameter formal harus didefinisikan sendiri didalam prosedur tersebut.
    *Var*
    *variabel_lokal : tipe data;*
  - Hubungan antara variabel formal di prosedur dengan variabel nyata di program : satu arah yaitu nilai dari variabel nyata dikirim ke variabel formal
- By Reference
  - Perubahan pada nilai variabel formal di prosedur akan mempengaruhi nilai variabel nyata.
    *Procedure nama_prosedur( VAR variabel_formal : tipe_data)*
  - Hubungan antara variabel formal di prosedur dengan variabel nyata di program dua arah/bolak-balik.
- Campur
  - Pengiriman parameter dapat dicampur sebagian secara nilai dan sebagian secara acuan dalam suatu prosedur.
  - Yg hanya dibutuhkan pada prosedur saja dapat dikirim by value, yg ingin dikirimkan balik dapat dilakukan by reference.
    *Procedure nama_prosedur(variabel_formal : tipe_data; VAR variabel_formal : tipe_data)*

h. Tipe Data Variabel Formal

Tipe Sederhana seperti Integer, Byte, Char, Real, dan Boolean dapat digunakan sebagai tipe dari variabel formal. Untuk String dan Array harus dideklarasikan terlebih dahulu di luar prosedur.

i. Prosedur Memanggil Prosedur

Di dalam suatu prosedur yang dibuat sendiri dapat memanggil prosedur lainnya.

j. Prosedur Tersarang

Disebut Nested Procedure, Prosedur yang berada di dalam prosedur yang lainnya.

k. Prosedur Memanggil Dirinya Sendiri

Suatu prosedur yang memanggil atau menggunakan prosedur itu juga (recursion)

3. Prosedur Standar

Prosedur yang disediakan oleh Turbo Pascal :

a. Prosedur standar **EXIT**

Digunakan untuk keluar dari suatu blok.

b. Prosedur standar **HALT**

Digunakan untuk menghentikan proses program baik di program bagian maupun di program utama.

c. Prosedur standar **MOVE**

Bentuk umum : **MOVE (Var source,dest; count : word);**

Digunakan untuk menyalin suatu blok sebanyak count byte memori dari blok dimulai byte pertama source dan disalinkan ke byte pertama dest.

d. Prosedur standar **FILLCHAR**

Digunakan untuk mengisi sejumlah byte nilai ke dalam suatu variabel, sebagai berikut **FillChar(x;count :word;ch);** X adalah variabel yang dapat bertipe apapun yang akan diisi dengan nilai tipe ordinal Ch sebanyak count byte.

## F. Function(Fungsi)

Fungsi secara garis besar sama dengan prosedure baik parameter maupun pemanggilan parameternya hanya yang membedakannya adalah nama fungsi harus dideklarasikan dengan type datanya , Sehingga dikatakan function dapat mengembalikan nilai.

Blok fungsi hampir sama dengan blok prosedur, hanya fungsi harus dideklarasikan dengan tipenya atau jenis hasilnya. Tipe deklarasi ini menunjukkan tipe hasil dari fungsi.

Pada bahasa Pascal dikenal beberapa fungsi, misalkan : abs, pred, sqrt, sqr, succ dan sebagainya.

1. Bentuk Umum

```
FUNCTION identifier(daftar parameter) : type;
```

2. Parameter Nilai dalam Fungsi

   Parameter dalam function dapat dikirimkan secara nilai atau secara acuan.

   Penulisan judul function yang menggunakan parameter secara Nilai adalah :

```
Function besar(a,b  : real) : real;
```

3. Contoh Program

```
program penggunaan_parameter_nilai;
 uses crt;
 function besar(a,b :real) : real;
 begin
       if a>b then
          besar:=a
        else
          besar:=b;
        end;
{modul utama}
var
   nil1,nil2 : real;
begin
   write('bilangan 1=');readln(nil1);
   write('bilangan 2=');readln(nil2);
   writeln('bilangan terbesar =',besar(nil1,nil2):6:2);
   readln;
end.
```

## G. Fungsi Standar

1. Fungsi standar arutmatika
   a. Fungsi standar ABS Bentuk umum : ABS(x);
      Digunakan untuk memutlakkan suatu nilai yang ditunjukkan oleh argumen x.
      Contoh :
      *Begin*
      *X:=-2.3;*
      *Write('Nilai X = ',X,' Nilai mutlaknya = ',Abs(X):3:1);*
      *End.*
   b. Fungsi standar EXP
      Bentuk Umum : EXP(x☺:real;
      Digunakan untuk menghitung nilai pangkat dari bilangan e yaitu sebesar $e^{x}$. Hasilnya berupa nilai real.
   c. Fungsi standar LN
      Bentuk umum : LN(x):real;
      Digunakan untuk menghitung nilai logaritma alam (natural logarithm) dari nilai x. Hasilnya berupa nilai real.
   d. Fungsi standar INT
      Bentuk umum : INT(x:real):real;
      Digunakan untuk menghasilkan nilai integer dari x. Hasil dari fungsi adalah tipe real dengan nilai yang berupa pembulatan ke bawah (nilai pecahan dibuang) dari nilai x.
      Contoh :
      Begin
      X:=9.99;
      Write('Nilai yang akan dibulatkan = ',X);
      Writeln('Nilai pembulatannya = ',Int(X):3:2);
      End.
      Hasil :
      Nilai yang akan dibulatkan = 9.99
      Nilai pembulatannya = 9.00
   e. Fungsi standar FRAC
      Bentuk umum : FRAC(x☺:real;

Digunakan untuk mendapatkan nilai pecahan dari argumen x. Argumen x dapat bernilai real maupun integer dan hasil dari fungsi adalah real.

Contoh :

```
Begin
X:=9.99;
Write('Nilai X = ',X,' Nilai pecahannya = ',Frac(X):4:3);
End.
```

Hasilnya : Nilai X = 9.99 Nilai pecahannya = 0.990

f. Fungsi standar SQR

Bentuk umum : SQR(x);

Digunakan untuk menghitung nilai pangkat kuadrat dari argumen x.

Contoh :

```
Begin
X :=2;
Write('Nilai X = ',X,' Nilai kuadratnya = ',sqr(x));
End.
```

Hasilnya : Nilai X = 2 Nilai kuadratnya = 4

g. Fungsi standar SQRT

Bentuk umum : SQRT(x) : real;

Digunakan untuk menghitung nilai akar dari argumen x, hasilnya berupa real.

h. Fungsi standar PI, SIN, COS, ARCTAN

2. Fungsi Standar Transfer Digunakan untuk merubah suatu nilai ke bentuk nilai lain.

a. Fungsi standar CHR

Bentuk umum : CHR(x:byte):char;

Digunakan untuk merubah nilai dari byte x ke bentuk karakter yang sesuai dengan kode ASCII.

Contoh :

```
X := 66;
Write('Nilai X = ',x,' Nilai karakternya = ',CHR(X));
```

Hasilnya : Nilai X = 66 Nilai karakternya = B

b. Fungsi standar ORD

Bentuk umum : ORD(x):longint;

Digunakan untuk merubah nilai x ke bentuk nilai longint yang sesuai dengan kode ASCII, merupakan kebalikan dari fungsi CHR.

c. Fungsi standar ROUND
   Bentuk umum : ROUND(x:real):longint;
   Digunakan untuk membulatkan nilai dari real x ke nilai longint yang terdekat. Bila nilai pecahan sama dengan atau lebih besar dari 0.5 akan dibulatkan ke atas, sedang kalau lebih kecil dari 0.5 akan dibulatkan ke bawah.
   Contoh :
   Write('10 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat ',Round(10/3));
   Writeln('20 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah ',Round(20/3);
   Hasilnya :
   10 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah 3
   20 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah 7

d. Fungsi standar TRUNC
   Bentuk umum : TRUNC(x:real):longint;
   Digunakan untuk membulatkan nilai dari real x ke nilai longint terkecil. Atau dengan kata lain membulatkan ke bawah.
   Contoh :
   Write('10 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat ',Trunc(10/3));
   Writeln('20 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah ',Trunc(20/3);
   Hasilnya :
   10 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah 3
   20 dibagi 3 hasil pembulatan terdekat adalah 6

3. Fungsi Standar Lainnya Fungsi standar yang tidak termasuk dalam kelompok pembagian di atas :
   a. Fungsi standar Hi, Lo, Swap
   b. Fungsi standar Random
      Bentuk umum : Random [(range :word)];

Digunakan untuk menghasilkan angka random berkisar dari nilai lebih besar atau sama dengan nol dan lebih kecil dari satu. Bila range tidak disebutkan, hasil dari fungsi ini adalah real, bila range disebutkan, hasilnya adalah word.

c. Fungsi standar SizeOf
   Bentuk umum : SizeOf(x):word;
   Digunakan untuk menunjukkan besarnya byte yang digunakan oleh suatu variabel x, hasilnya berupa nilai word.

d. Fungsi standar UPCASE
   Bentuk umum : UpCase(Ch:char):char;
   Digunakan untuk merubah argumen suatu karakter yang ditunjukkan oleh Ch menjadi bentuk karakter huruf besar (upper case).

4. Contoh

a. Akan dibuat suatu fungsi dengan nama MAX yang dapat menentukan integer terbesar di antara dua integer.

```
Function MAX (x,y : integer) : integer;
Begin
If x < y then MAX := y ;

Else MAX := x;
End;
```

*Selanjutnya kita dapat menggunakan fungsi di atas dalam suatu program, misalnya dengan menyatakan sebagai berikut :*

```
P := MAX(a,b);
Z := MAX(a+b,a*b);
Q := MAX(MAX(a,b),c);
……
```

*dsb.*

b. Function LOG (x : real) : real;

```
Begin
LOG := ln (x) / ln (10.0);
End;
```

c. Function POWER (x,y : real) : real;
*Begin*
*POWER := exp (y * ln (X))*
*End;*
$a^b$ = *POWER (a,b)*
$b^a$ = *POWER (b,a)*
$(p + q)^{r/s}$ = *POWER (p + q, r/s)*
……
*dll*

## H. Perbedaan fungsi dengan prosedur

Pada fungsi, nilai yang dikirimkan balik terdapat pada nama fungsinya (kalau pada prosedur pada parameter yang dikirimkan secara acuan). Pada contoh, nama fungsi tersebut adalah Hitung dan nilai yang dikirim balik berada pada nama fungsi tersebut. Sehingga nama fungsi ini harus digunakan untuk menampung hasil yang akan dikirimkan dari fungsi, sebagai berikut : Hitung := A + B;

Nama fungsi yang berisi nilai yang akan dikirimkan Karena nilai balik berada di nama fungsi tersebut, maka fungsi tersebut dapat langsung digunakan untuk dicetak hasilnya, sebagai berikut :

Writeln(X,' + ',Y,' = ',Hitung(X,Y));
└──── Nama fungsi yang langsung digunakan untuk ditampilkan hasilnya.

Atau nilai fungsi tersebut dapat juga langsung dipindahkan ke pengenal variabel yang lainnya, sebagai berikut :

```
Hasil := Hitung(X,Y);
Writeln(X,' + ',Y, ' + ',Hasil);
```

Sedang pada prosedur, nama prosedur tersebut tidak dapat digunakan langsung, yang dapat langsung digunakan adalah parameternya yang mengandung nilai balik.

## I. Rekursif

Suatu fungsi atau prosedur dalam bahasa Pascal dapat bersifat rekursif. Artinya, fungsi atau prosedur tersebut dapat memanggil dirinya sendiri. Berikut ini sebuah contoh fungsi dan prosedur yang rekursif.

1. function faktorial (nilai : integer) : integer;
   *begin*
   *if nilai <= 0 then faktorial := 1;*
   *else faktorial := nilai * faktorial (nilai-1)*
   *end;*
   *Var*
   *N : integer;*
   *Begin*
   *Write('Berapa faktorial ? ');*
   *Readln(N);*
   *Writeln(N,' faktorial = ',faktorial(N):9:0);*
   *End.*
   ———— *faktorial (4) = 4 * faktorial (3)*
   *3 * faktorial (2)*
   *2 * faktorial (1)*
   *1 * faktorial (0)*
   *1*
   *= 4 * 3 * 2 * 1 * 1*
   *= 24*
2. Bilangan Fibonanci:
   F (0) = 0
   F (1) = 1
   F (n) = F ( n-1 ) + F (n-2); untuk n >1
   *Function fibonacci ( n : integer ) : integer;*
   *Begin*
   *If n = 0 then fibonacci := 0*
   *Else*
   *If n := 1 then fibonacci := 1*
   *Else fibonacci := fibonacci (n-1) + fibonacci (n-2);*
   *End;*
3. Procedure reverse ( num : integer );
   *Begin*
   *If num < 10 then write(num)*
   *Else begin*
   *Write(num mod 10);*
   *Reverse(num div 10);*

*End;*
*End;*

Latihan;

a) Buatlah Procedure yang lebih dari satu procedure tiga atau empat procedure dalam program utama
b) Buatlah Procedure untuk menghitung Luas dan keliling Segi Empat sendiri-sendiri
c) Buatlah Program untuk menghitung Luas Segitiga yang input, proses dan laporan dibuatkan procedure (masuk, proses,laporan)

# Daftar Pustaka

Ahmad Taufik Nasution, 2006, “Filsafat Ilmu Hakikat Mencari Pengetahuan “, Yogyakarta : CV. Budi Utama

Gery B Shelly, 2012, “System Analysis and Design”, Harry J. Rossenblatt, 9th Edition

Jan Hendrik Rapar, 1996, “Pengantar Asas-asas Penalaran Sistematis”, Yogyakarta : Kanisius Media

Jogiyanto, 2016, “Analisis dan Disain Sistem Informasi “, Yogyakarta : Andi Offset

Kendall and Kendal, 2010, “System Analysis and Design”, Prentice Hall, 8th Edition,

Kengage Learning, 2010, “Systems Analysis and Design in Changing World”, 5th Edition

Soekadijo, 2008, “Majalah Ilmu Ilmu Sosial Indonesia”, Jakarta : LIPI Press, Jakarta

Sugiyono, 2012, “Penelitian Kualitatif, Kuantatif, Mix dan R&D”, Bandung : Alafabeta

Wiliam Aiston, 2008, “Majalah Ilmu Ilmu Sosial Indonesia”, Jakarta : LIPI Press

# LOGIKA ALGORITMA

Algoritma sangat lekat dengan kata logika, yaitu kemampuan seorang manusia untuk berfikir dengan akal tentang suatu masalah dan menghasilkan sebuah kebenaran, dapat dibuktikan dan masuk akal. Dalam menyelesaikan suatu masalah logika sangat diperlukan. Logika identik dengan masuk akal dan penalaran. Penalaran adalah salah satu bentuk pemikiran . Definisi logika sangat sederhana yaitu cara berfikir untuk tujuan tertentu namun menurut aturan yang berlaku.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia: algoritma adalah urutan logis pengambilan putusan untuk pemecahan masalah. Algoritma dibutuhkan untuk memerintah komputer mengambil langkah-langkah tertentu dalam menyelesaikan masalah

**Distributor Tunggal:**
UNIVERSITAS STEKOM
Jln Majapahit No 605 Semarang
Tlpn. (024) 6723456
Fax . 024-6710144
Email: info@stekom.ac.id

ISBN 978-623-6141-42-7 (PDF)

9 786236 141427