

a. Variabel

Kalian masih ingat apakah arti variabel? Iya, variabel adalah suatu nama atau simbol untuk menyimpan sebuah nilai. Atau lebih tepatnya variabel adalah sebuah nama yang diberikan oleh programmer yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data, sehingga dapat dimanipulasi oleh program. Seperti pada contoh pada source code di atas, Program Biodata diperlukan variabel nama, alamat dan umur. Pada program menghitung volume diperlukan variabel r , t , V yang mewakili jari-jari, tinggi, dan volume tabung. Sedangkan pada Program UAN diperlukan **variabel *NilaiMat*, *NilaiIngg*, *NilaiInd*, *rerata*, dan *stsLulus***. Variabel ini ditentukan sesuai dengan kebutuhan dari solusi permasalahan. Karena Volume tabung adalah $\text{Volume} = \frac{1}{3}\pi r^2 t$, maka tentu kita membutuhkan variabel untuk mewakili Volume, jari-jari dan tinggi, dan satu lagi adalah π sebagai konstanta. Jadi ada 3 variabel dan 1 konstanta.

Demikian juga dengan kelulusan, karena tergantung dari nilai ketiga mata pelajaran, maka variabel-variabel yang dibentuk pun menyesuaikan.

Jenis nilai yang disimpan variabel tentu berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan, ingat kembali materi pada semester 1. Variabel `namadan` alamat tentu menyimpan nilai berupa susunan huruf, atau yang dulu dikenalkan sebagai string (dalam Pascal disebut juga string), `Volume`, `r`, dan `t` menyimpan nilai bilangan real, sedangkan variabel `nilaiMat`, `nilaiInd` menyimpan nilai bilangan bulat (mungkin juga bilangan real, sesuai kebutuhan). Jenis-jenis data inilah yang disebut sebagai TIPE DATA. Oleh karena itu dalam mendeklarasikan variabel harus didefinisikan juga tipe data yang akan digunakan.

Hal ini sekaligus digunakan program untuk menentukan besarnya memori sebagai tempat penyimpanan variabel tersebut. Sintaks Penulisan variable

```
var nama_variabel:tipe_data;
```

Berikut ini adalah sintaks pendeklarasian variabel

```
var namaVar1, namaVar2, namaVar3:tipe data;
```

Var

```
namaVar1:tipe  
_data1;  
namaVar2:tipe  
_data2;  
namaVar3:tipe  
_data3;
```

Jika ada beberapa variabel dengan tipe data berbeda-beda sintaksnya adalah:

b. Pemberian Nama Variabel

Pemberian nama variabel sebagaimana pemberian nama identifier seperti yang dijelaskan pada Bab 1, sebagai berikut.

- Nama identifier harus dimulai dengan karakter huruf alfabet a-z atau A-Z.
- Setelah karakter pertama, dapat dilanjutkan dengan karakter afanumerik (angka maupun

huruf) dan underscore (_).

- Dalam penulisan identifier tidak boleh menggunakan karakter-karakter berikut ini.

~ ! @ # \$ % ^ & * () + ` - = { } [] : " ; ' < > ? , . / |

- Tidak boleh menuliskan identifier dengan nama yang sama pada kata kunci dari Pascal, seperti ***and, array, begin, case, const, div, do, downto, else, end, file, for, forward, function, goto, if, in, label, mod, nil, not, of, or, packed, procedure, program, record, repeat, set, then, to, type, until, var, while, with***
- Jika ingin tetap digunakan, maka kata tersebut harus dirangkai dengan kata/karakter yang lain. Misal `program_if`, `begin1`.

Aturan tersebut juga berlaku untuk pemberian nama konstanta, tipe data buatan, dan sub program (*procedure* dan *function*).

Berikut ini contoh pemberian nama variabel yang

benar. Jari_jari, jari2, Volume_Balok, LuasPersegi, Luas_segi3, record3.

Berikut ini contoh nama variabel yang **salah** Jari^2, jari-jari, Volume Balok, p*l, 2jari, alam@t.

c. Konstanta

Variabel dapat diturunkan dari kebutuhan input, output, dan segala sesuatu yang dilibatkan dalam pengolahan input menjadi output. Pemberian nilai variabel dapat dilakukan melalui perintah baca (input) maupun dari pernyataan pemberian nilai (assignment), dengan demikian nilai variabel dapat berubah-ubah selama proses dijalankan. Jika diperlukan suatu nilai yang tetap, maka dibutuhkan konstanta. Dalam hal ini, sebagai contoh karena besaran nilai π adalah tetap, tidak berubah selama perhitungan maka π yang diwakili dengan variabel Phi dideklarasikan sebagai konstanta.

Jadi konstanta adalah variabel yang mempunyai nilai tunggal, dimana nilai tunggal tersebut tidak dapat berubah ketika program sudah dieksekusi. Sebagaimana juga variabel konstanta mempunyai tipe data tertentu yang menyesuaikan nilai yang diberikan dalam deklarasi konstanta.

Sintaks deklarasi penggunaan konstanta adalah sebagai berikut.

```
Const Nama_konstanta = nilai_konstanta;
```

Contoh deklarasi konstanta pada beberapa tipe :

ConstA = 100;

ConstPi = 3.14;

ConstOperator = '+';

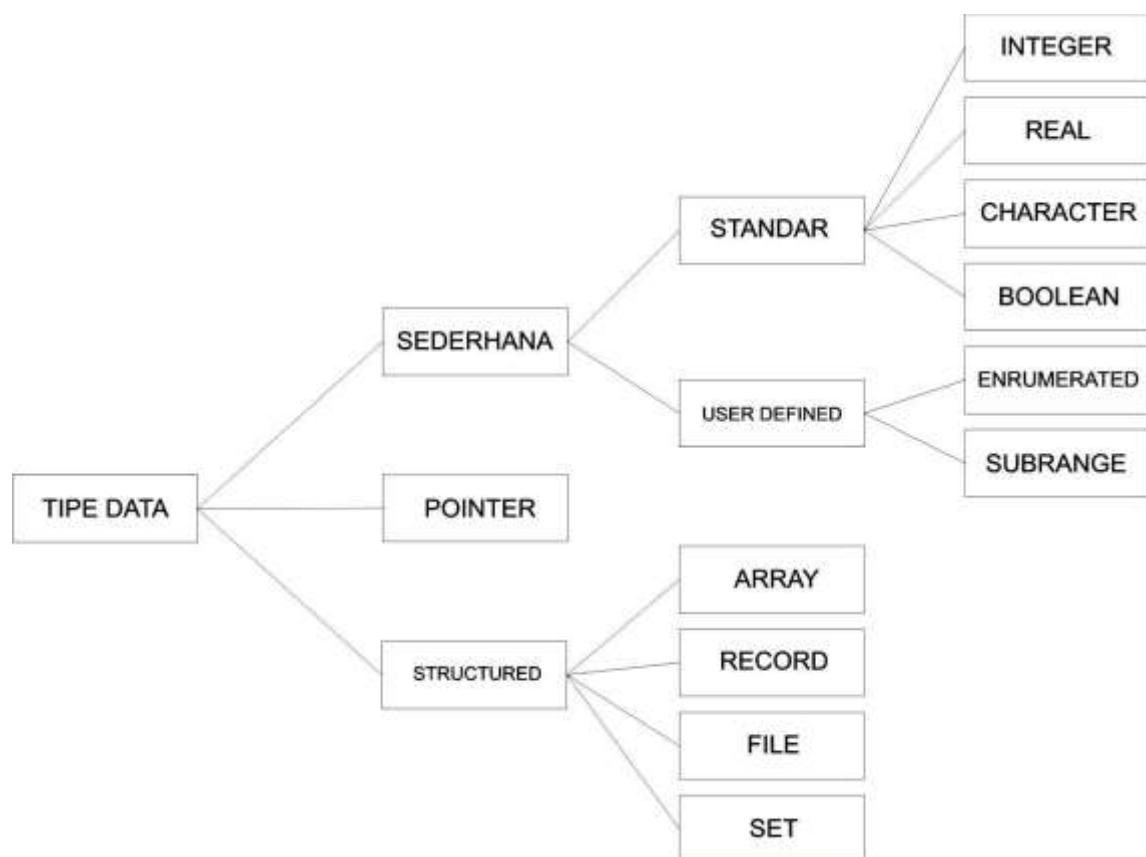
ConstPesan = 'Selamat Datang';

d. Tipe Data Sederhana

Tipe data sederhana merupakan tipe data paling dasar yang terdapat dalam pascal. Tipe data ini mewakili satu objek yaitu hanya satu nilai yang dapat disimpan dalam tipe data ini sehingga disebut

juga tipe data tunggal. Tipe data sederhana dibagi menjadi dua yaitu tipe data standar dan User Defined.

Standar, merupakan tipe data yang umum dijumpai dalam berbagai bahasa pemrograman. Tipe data standar meliputi integer, real, character dan boolean.



1) Integer

Tipe data integer merupakan tipe data berupa bilangan bulat. Tipe data ini cocok untuk variabel-

variabel seperti: jumlah anak, bulan, tahun, dan sebagainya. Berat badan, tinggi, suhu, panjang, lebar, nominal uang dapat juga dimasukkan dalam tipe data ini, meskipun dapat juga dimasukkan ke dalam tipe data lain seperti bilangan real.

Dalam bahasa Pemrograman, terkait dengan penggunaan memori untuk menyimpan variabel, maka tipe data integer, dibagi menjadi beberapa kelas sesuai dengan kebutuhan. Sebagai contoh untuk variabel jumlah anak, maka kita dapat memperkirakan batasan berapa maksimalnya. Jumlah anak biasanya tidak lebih dari 10, maka dipilih tipe data integer dengan jangkauan yang kecil, yaitu byte. Sedangkan untuk nominal uang, karena tidak mungkin bernilai negatif, dan jangkauan yang tinggi (bisa mencapai ratusan juta atau milyar) bisa digunakan tipe data cardinal, dan sebagainya. Hal ini penting untuk diperhatikan agar program kita lebih efisien.

Tipe	Batas Bawah	Batas Atas
Integer	-32768	32767
Cardinal	0	4294967295
Smallint	-128	127
Word	0	65535
Longint	-2147483648	2147483647
Byte	0	255

var nama_variabel

: integer; atau

var nama_variabel

: byte; atau

var nama_var1, nama_var2,nama_var3:integer;

2) *Real*

Tipe data real merupakan tipe data yang berisi bilangan yang bisa memuat angka di belakang koma. Berbeda dengan integer yang hanya menyimpan bilangan bulat. Dalam tipe data real nilai yang tersimpan dapat berupa bilangan desimal. Untuk mengidentifikasi variabel dengan tipe data real, dapat dilihat dari operasi yang dibutuhkan dalam proses perhitungan. Jika variabel tersebut diperoleh dari operasi dari bilangan lain bertipe data real maka tipe datanya juga real. Sebagai contoh Luas lingkaran, volume tabung dan kerucut termasuk bertipe data real karena melibatkan perkalian dengan $\Phi \approx 3.14$ sehingga hasilnya pasti ada angka di belakang koma. Selain itu adanya operasi bagi ($/$) juga menghasilkan bilangan real. Sebagai contoh Luas segitiga = $(\text{alas} \times \text{tinggi}) / 2$ termasuk mempunyai tipe data real, demikian juga rata-

rata, suhu konversi dalam Reamur dan Farenheit, karena melibatkan operasi pembagian.

Selain berdasarkan operasi, variabel dengan tipe data bilangan real tergantung kebutuhan. Misalkan menghitung tinggi badan. Kita bisa melakukan pembulatan tanpa koma sehingga tinggi badan bisa kita masukkan tipe data integer. Jika ingin lebih teliti, menggunakan koma, bisa menggunakan tipe data real. Sebagaimana pada tipe data integer, tipe data bilangan real ini dapat dibagi menjadi beberapa kelas sesuai dengan jangkauannya

Tipe	Batas Bawah	Batas Atas
Real	2.9×10^{-39}	1.7×10^{38}
Single	1.5×10^{-45}	3.4×10^{38}
Double	5.0×10^{-324}	1.7×10^{308}

Extended	3.4 x 10- 4932	1.1 x 104932
----------	-------------------	-----------------

Sedangkan penulisan deklarasi variabel dengan tipe data real adalah sebagai berikut.

```
var
nama_variabel
: real; atau
var
nama_variabel
: double; atau
var nama_var1,
nama_var2,nama_var3:real;
```

3) Character

Tipe data character merupakan tipe data yang menyimpan karakter yang berupa angka maupun huruf. Tipe data character dalam pascal meliputi char dan string. Tipe data char hanya menyimpan 1 karakter saja. Variabel yang

cocok untuk tipe data karakter adalah variabel yang nilainya hanya terdiri dari satu karakter saja, contoh: JenisKelamin (nilainya bisa diwakili 'L' untuk laki-laki atau 'P' untuk perempuan), Pilihan yang bernilai iya dan tidak (bisa diwakili dengan 'Y' atau 'N'), dan lain-lain.

Tipe data string merupakan susunan dari karakter-karakter dengan batas maksimum 255 karakter, tipe data string digunakan untuk menyimpan data text, misal nama, alamat dan sebagainya. Penulisan deklarasi variabel dengan tipe data character dan string adalah sebagai berikut :

```
var nama_variabel  
: char; atau  
var nama_variabel : string[batasMaksimal];
```

Keterangan: batasMaksimal diganti dengan banyaknya karakter yang maksimal dapat ditampung oleh variabel tersebut.

Contoh:

```
var
Gender:char;
var
pilihan:char;
var nama:string[20];
    var alamat:string [50];
```

4) Boolean

Tipe data Boolean merupakan tipe data yang hanya mempunyai dua nilai yaitu *true* atau *false*. Tipe data ini biasanya digunakan variabel yang hanya mempunyai nilai benar atau salah saja. Misalkan *statusLulus*, bisa bernilai *True* atau *False*; *remidi*, bisa bernilai *true* atau *false*, *Menikah*, bisa bernilai *true* atau *false*, dan sebagainya. Penulisan deklarasi variabel dengan tipe data ini adalah sebagai berikut

```
Var nama_variabel:boolean;
```