

KONSEP DASAR BAHASA PASCAL

Pengertian

Pemrograman / programming : adalah pekerjaan penulisan instruksi bagi komputer untuk menyelesaikan suatu masalah.

Program : adalah himpunan instruksi yang diperuntukkan bagi komputer, untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Interpreter : menerjemahkan perintah baris demi baris dan langsung melaksanakannya. contoh : BASIC.

Compiler : menerjemahkan dulu seluruh perintah dalam bahasa mesin. Baru kemudian terjemahan tersebut dijalankan oleh komputer.
Contoh : FORTRAN, C, PASCAL.

SEJARAH SINGKAT BAHASA PASCAL

Bahasa PASCAL pertama kali dikembangkan pada awal tahun 70-an oleh **NICLAUS WIRTH** di Technical University, Zurich - Swiss.

Nama PASCAL diambil dari nama seorang ahli matematika bangsa Perancis, yaitu **BLEISE PASCAL** yang telah berjasa menemukan alat hitung mekanis pertama didunia pada abad ke-17.

Bahasa pemrograman ini termasuk kategori "*High Level Language*". Instruksi-instruksi yang digunakan dalam bahasa pemrograman ini sangat sistematis dan terstruktur.

Pada Awalnya bahasa pemrograman ini diperkenalkan dengan tujuan untuk menjelaskan masalah pemrograman komputer bagi mahasiswa yang belajar pemrograman komputer. Ternyata dalam waktu singkat, bahasa pemrograman ini menjadi salah satu bahasa yang sangat populer dikalangan universitas, sehingga menjadi julukan sebagai bahasa universitas.

Mulai dari awal perkembangannya hingga saat ini banyak sekali jenis bahasa pemrograman ini, masing-masing merupakan hasil pengembangannya, antara lain :

UCSD Pascal	Microsoft Pascal
Apple Pascal	Turbo Pascal, dll

STRUKTUR DAN KOMPONEN DASAR PROGRAM PASCAL.

Struktur dari suatu program Pascal terdiri dari sebuah **judul program** dan suatu **blok program** atau **badan program**.

Blok program dibagi lagi menjadi dua bagian, yaitu bagian **deklarasi** dan bagian **pernyataan** (statement).

1. Struktur program :

> Judul Program	PROGRAM nama-program;
> Blok Program	
>> Bagian deklarasi	
- deklarasi label	LABEL nama-label;
- deklarasi konstanta	CONST.....;
- deklarasi tipe	TYPE.....;
- deklarasi variabel	VAR.....;
- deklarasi prosedur	PROCEDURE nama-prosedur;
;
- deklarasi fungsi	FUNCTION nama-fungsi;
;
>> Bagian Pernyataan	
Begin	
(statement);	
.....;	
.....;	
end.	

Contoh: Menghitung luas bidang berbentuk empat persegi panjang dengan panjang P dan lebar L.

PROGRAM Luas;	{ Judul }
VAR P,L,Luas : real;	{ Deklarasi variable }
BEGIN	
Read (P,L);	{ Statemant }
Luas := P*L;	{ Statement }
Write (P,L,Luas);	{ Statement }
END.	

Ket :

- Judul program sifatnya adalah optional, dan bila ditulis, harus terletak pada awal dari program dan diakhiri dengan titik koma.
- Bagian deklarasi digunakan bila di dalam program digunakan pengenalan (identifier).
- Identifier dapat berupa label, konstanta, tipe, variabel, prosedur dan fungsi. Kalau suatu program menggunakan identifier, Pascal menuntut supaya identifier tersebut diperkenalkan terlebih dahulu sebelum digunakan, yaitu dideklarasikan terlebih dahulu pada bagian ini.

Ad 1. Simbol Dasar.

Simbol dasar terdiri atas :

1. Simbol huruf, yaitu huruf A sampai dengan Z atau a sampai dengan z. (huruf besar dan kecil).
2. Simbol angka atau digit yaitu : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.
3. Simbol khusus, yaitu
+ - * / ; := , ' = < > <= >= <> : { } () []

Ad 2. Reserved Word (kata pasti)

Reserved Word adalah *suatu kata yang secara mutlak tidak boleh diartikan lain dan harus digunakan sebagaimana yang telah didefinisikan atau ditentukan kegunaannya oleh bahasa Pascal.*

Reserved word ini tidak boleh didefinisikan ulang oleh pemakai, sehingga tidak dapat dipergunakan sebagai pengenalan (identifikasi)

Reserved Word ini jumlahnya berbeda untuk masing-masing bahasa Pascal.

Contoh beberapa reserved word yang telah didefinisikan oleh bahasa pascal antara lain

AND	ELSE	LABEL	SET
ARRAY	END	OF	TYPE
BEGIN	FUNCTION	OR	UNTIL
CASE	FOR	PROCEDURE	VAR
CONST	GOTO	PROGRAM	WHILE
DO	IF	RECORD	WITH
DOWNTON	IN	REPEAT	dsb

Ad 3. Identifier (sebutan/pengenal)

Identifier merupakan sebuah kata yang digunakan sebagai nama atau sebutan terhadap sesuatu didalam program. Pemakai dapat mendefinisikan sendiri suatu nama sebagai identifier.

Identifier ini terdiri atas :

1. Identifier Standar, yaitu identifier yang telah didefinisikan oleh bahasa pascal.

Contoh dari Identifier standar ini antara lain:

ABS	EOF	ROUND
ARCTAN	EOLN	READ
BOOLEAN	EXP	READLN
CHAR	LN	SQR
CHR	ODD	SQRT
COS	PRED	SUCC

Dan masih banyak lagi.

2. Identifier Non Standar; yaitu identifier yang didefinisikan oleh pemakai bahasa pascal; misalnya:
 3. nama suatu program
 4. nama suatu konstanta
 5. nama suatu variabel
 6. nama suatu procedure
- Identifier ini bebas, tetapi dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :
7. terdiri dari gabungan huruf dan angka dengan karakter pertama harus berupa huruf. Huruf besar dan huruf kecil dianggap sama.
 8. Tidak boleh mengandung blank.
 9. Tidak boleh mengandung simbol-simbol khusus, kecuali garis bawah.
 10. Panjangnya bebas, tetapi hanya 63 karakter pertama yang dianggap signifikan.

Contoh :

Identifier	Keterangan
GajiKaryawan	Benar
No_Mhs	Benar
P3K	Benar
1X	Salah, karakter pertama harus huruf
A&B	Salah, tidak boleh mengandung simbol khusus
A B	Salah, tidak boleh mengandung blank

JENIS - JENIS DATA

Jenis - jenis data yang dikenal dalam bahasa pascal antara lain yaitu:

- Jenis data sederhana
 2. Jenis data yang standar; yaitu :
 - ≡ Integer
 - ≡ Real
 - ≡ Karakter
 - ≡ Boolean
 1. Jenis data yang non standar (user defined), yaitu:
 - ≡ Enumerated
 - ≡ Sub-range
- Jenis data berstruktur, yaitu:
- Jenis Data Pointer
 1. Array
 2. Record
 3. Set
 4. File

Jenis Data Standart

☛ INTEGER ☚

Jenis data ini terdiri atas **integer positif**, **integer negatif** dan **nol**, merupakan nilai bilangan bulat. Pada TURBO PASCAL jenis data ini di bagi atas beberapa bagian, yaitu :

Tipe	Ukuran memori (dalam byte)	Jangkauan nilai
BYTE	1	0..255
SHORTINT	1	-128..127
INTEGER	2	-32768..32767
WORD	2	0..65535
LONGINT	4	-2147483648..2147483647

Operator Integer terdiri atas : + , - , * , / , DIV dan MOD

Contoh :

```
VAR
    Jumlah : byte;
BEGIN
    Jumlah := 200;
    WriteLn('Nilai JUMLAH = ',Jumlah);
END.
```

Hasilnya bila dijalankan :

Nilai JUMLAH = 200

☛ REAL ☚

Penulisan untuk jenis data ini selalu menggunakan titik desimal. Nilai konstanta numerik real berkisar dari 1E-38 sampai dengan 1E+38 dengan mantissa yang signifikan sampai dengan 11 digit. E menunjukkan nilai 10 pangkat. Nilai konstanta numerik real menempati memori sebesar 6 byte.

Contoh :

```
123.45      12345. → salah, titik desimal tidak boleh dibelakang
12E5        12E+5
-12.34      .1234 → salah, titik desimal tidak boleh dimuka
```

Pada TURBO PASCAL, jenis data ini dibedakan atas

Tipe	Ukuran memori (dalam byte)	Jangkauan nilai	Digit signifikan
SINGLE	4	1,5x10E-45 .. 3,4x10E38	7-8
DOUBLE	8	5,0x10E-324 .. 1,7x10E308	15-16
EXTENDED	10	1,9x10E-4951 .. 1,1x10E4932	19-20
COMP	8	-2E+63+1 .. 2E+63-1	19-20

Operator untuk jenis data ini terdiri atas : + , - , * dan /

☛ KARAKTER ☚

Yang dimaksud dengan jenis data ini adalah karakter tunggal atau sebuah karakter yang ditulis diantara tanda petik tunggal, seperti misalnya 'A','a','!', '5' dsb.

Dasarnya adalah ASCII CHARACTER SET.

Misalnya : 032 menunjukkan karakter Blank.
 033 ----- !
 048 ----- 0
 076 ----- L, dst

☛ STRING ☚

Nilai data string merupakan urutan-urutan dari karakter yang terletak di antara tanda petik tunggal. Nilai data string akan menempati memori sebesar banyaknya karakter stringnya ditambah dengan 1 byte. Bila panjang dari suatu string di dalam deklarasi variabel tidak disebutkan, maka dianggap panjangnya adalah 255 karakter.

Contoh :

```
Var
    Kampus : string[10];
Begin
    Kampus := 'Gunadarma';
    Write(Kampus);
End.
```

☛ BOOLEAN ☚

Jenis data ini mempunyai nilai TRUE atau FALSE.

Operator untuk jenis data ini adalah :

1. Logical Operator, yaitu : NOT, AND dan OR
2. Relational Operator, yaitu : >, <, >=, <=, <> dan =

JENIS DATA NON-STANDARD (USER DEFINED)

ENUMERATED

Jenis data ini terdiri atas barisan identifier yang terurut dimana setiap identifier tersebut dianggap sebagai suatu individual data item (elemen data yang berdiri sendiri).

Pada saat mendeklarasikan jenis data ini kita harus menuliskan semua elemen-elemennya.

Bentuk umum deklarasinya adalah :

```
TYPE nama = (data_item_1, data_item_2, ....., data_item_n);
```

Contoh :

```
TYPE hari = (sen,sel,rab,kam,jum,sab,ming);
TYPE warna = (red,blue,green,yellow,black,white);
```

Setelah jenis data ini dideklarasikan, maka selanjutnya kita dapat mendeklarasikan suatu variabel yang berjenis data sama dengan jenis data ini.

Misalnya :

```
TYPE nama_hari = (sen,sel,rab,kam,jum,sab,ming);
VAR libur : nama_hari;
```

Fungsi standar yang dapat digunakan pada jenis data ini adalah : PRED, SUCC dan ORD

Misalnya :

```
PRED (sel) = sen      → Sebelum Selasa
SUCC (sen) = sel      → Setelah Senin
ORD (sen) = 0         → Senin Hari ke 0
ORD (sel) = 1         → Selasa hari ke 1
```

SUB-RANGE

Jenis data ini berupa range dari suatu kumpulan data yang mempunyai urutan..

Bentuk umum deklarasinya adalah :

```
TYPE nama = data_item_pertama .. data_item_terakhir;
```

Contoh :

1. TYPE jam_kuliah = 1 .. 10;
tanggal = 1 .. 31;
abjad = 'A' .. 'Z';
2. TYPE bulan = (jan,feb,mar,apr,mei,jun,jul,agt,sep,okt,nov,des);
hari = (sen,sel,rab,kam,jum,sab,ming);
ata = agt .. jan;
pta = feb .. jun;
hari_kerja = sen .. jum;

TANDA OPERASI

Tanda operasi (operator) di dalam bahasa Pascal dikelompokkan ke dalam 9 kategori, yaitu

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| 7. Assignment operator. | 2. Binary operator. | 3. Unary operator. |
| 4. Bitwise operator. | 5. Relational operator. | 6. Logical operator. |
| 1. Address operator. | 8. Set operator. | 9. String operator. |

Assignment operator

Assignment operator (operator pengerjaan) menggunakan simbol titik dua diikuti oleh tanda sama dengan (:=).

Contoh : A:=B;

Binary operator

Digunakan untuk mengoperasikan dua buah operand. Operand dapat berbentuk konstanta ataupun variabel. Operator ini digunakan untuk operasi aritmatika yang berhubungan dengan nilai tipe data integer dan real.

Operator	Operasi	Tipe operand	Tipe hasil
*	Perkalian	real,real integer,integer real,integer	Real Integer Real
DIV	Pembagian bulat	integer,integer	Integer
/	Pembagian real	real,real integer,integer real,integer	Real Real Real
MOD	Sisa pembagian	integer,integer	Integer
+	Pertambahan	real,real integer,integer real,integer	Real Integer Real
-	pengurangan	real,real integer,integer real,real	Real Integer Real

Contoh :

15*5	hasilnya	75
20/3	hasilnya	6.6666666667E+00
20 div 3	hasilnya	6
20 mod 3	hasilnya	2

II Unary operator

Operator ini hanya menggunakan sebuah operand saja. Dapat berupa unary minus dan unary plus. Unary minus digunakan untuk menunjukkan nilai negatif, baik pada operand numerik real maupun integer. Unary plus adalah operator untuk memberai tanda plus.

Contoh :

-5	+7
-2.5	+2.5

II Bitwise operator

Digunakan untuk operasi bit per bit pada nilai integer. Terdiri dari operator NOT, AND, OR, XOR, Shl, Shr.

II Relational operator

Relational operator digunakan untuk membandingkan hubungan antara dua buah operand dan akan didapatkan hasil tipe boolean, yaitu True atau False. Terdiri dari operator : =, <, >, <=, >=, <>

II Logical operator

Terdapat 4 buah logical operator yaitu : NOT, AND, OR dan XOR. Operator ini bekerja dengan nilai-nilai logika, yaitu True dan False.

II Set operator

Digunakan untuk operasi himpunan.

II String operator

Digunakan untuk operasi string. Hanya ada sebuah operator string saja, yaitu operator + yang digunakan untuk menggabungkan dua buah nilai string.

Contoh :

```
Nama1 := 'Arief';
Nama2 := 'Kurniawan';
Nama3 := Nama1 + Nama2;
```

KONSTANTA, VARIABEL DAN EKSPRESI

☛ KONSTANTA ☚

Konstanta adalah *suatu identifi er non-standar yang nilainya telah ditetapkan dalam suatu program dan dideklarasikan pada bagian deklarasi.*

Bagian umum deklarasinya adalah :

```
CONST identifier = nilai;
```

Contoh :

```
CONST phi = 3.14;
      x = 2;
      y = 'S';
```

☛ VARIABEL ☚

Variabel adalah *suatu identifi er non-standar yang nilainya tidak tetap atau nilainya merupakan hasil dari suatu proses.*

(variabel yang dimaksudkan disini sama seperti halnya arti variabel pada aljabar).

Bentuk umum deklarasinya adalah :

1. Jika hanya 1 (satu) variabel yang dideklarasikan :

```
VAR identifier : jenis data;
```

2. Jika lebih dari 1 (satu) variabel dan masing-masing memiliki jenis data yang sama :

```
VAR id-1, id-2, ..., id-3 : jenis data;
```

3. Jika beberapa variabel yang berbeda jenis datanya :

```
VAR identifier-1 : jenis data;
    identifier-2 : jenis data;
    ...
    identifier-n : jenis data;
```

4. Jika variabel yang dideklarasikan berjenis data non-standar :

```

TYPE id = (data_item_1,data_item_2,...,data_item_n);
VAR id-v : id;

SUB-RANGE :

TYPE id = data_item_pertama .. data_item_terakhir;
VAR id-v : id;
    
```

Contoh :

1. VAR x : integer;
2. VAR p,q,r : real;
3. VAR a,b : char;
m,n : boolean;
4. TYPE warna = (merah,hitam,biru,putih,kuning);
VAR x1,x2 : warna;
5. TYPE tahun = 1900 .. 1993;
VAR thn-1,thn-2,thn-3 : tahun;

🔧 EKSPRESI 🔧

Sebuah ekspresi merupakan kumpulan dari operand-operand (seperti : bilangan, konstanta, variabel dll) yang bersama-sama dengan operator membentuk suatu bentuk aljabar dan menyatakan suatu nilai.

Ada 2 (dua) jenis ekspresi dalam bahasa Pascal, yaitu :

1. Ekspresi numerik / aritmatika, yaitu suatu ekspresi yang menghasilkan nilai numerik / aritmatika.
2. Ekspresi Boolean atau ekspresi logika, yaitu suatu ekspresi yang menghasilkan nilai boolean / logika (true/false).

Contoh :

1. $(b * b - 4 * a * c) / (2 * a) / (2 * a) \Rightarrow$ ekspresi numerik, jika a,b dan c adalah bilangan (variabel bernilai numerik).
2. $Upah < 1000.0 \Rightarrow$ ekspresi boolean ("upah" adalah suatu variabel bernilai real).

Contoh :

```

TYPE
Pecahan = real;
Logika = boolean;
Bulat = integer;
Huruf = string[25];

VAR
Total,gaji,tunjangan : pecahan;
Menikah : logika;
JumlahAnak : bulat;
Keterangan : huruf;

BEGIN
Gaji := 50000;
Menikah := True;
JumlahAnak := 3;
Tunjangan := 0.25 * Gaji + JumlahAnak * 30000.0;
Total := Gaji + Tunjangan;
Keterangan := 'Karyawan Teladan';
WRITELN ('Gaji bulanan : Rp ',Gaji);
WRITELN ('Tunjangan : Rp ',Tunjangan);
WRITELN ('Tunjangan : Rp ',Tunjangan);
WRITELN ('Total Gaji : Rp ',Total);
WRITELN ('Sudah Menikah : ', Menikah);
WRITELN ('Jumlah Anak : ',JumlahAnak);
WRITELN ('Keterangan : ', keterangan);

END.
    
```

VAR
Total,gaji,tunjangan : real;
Menikah : boolean;
JumlahAnak : integer;
Keterangan : string[25];

```

Gaji bulanan : Rp 5.0000000000E+04
Tunjangan : Rp 1.0250000000E+05
Total Gaji : Rp 1.5250000000E+05
Sudah Menikah : TRUE
Jumlah Anak : 3
Keterangan : Karyawan Teladan
    
```