



**POLITEKNIK STATISTIKA STIS**

*For Better Official Statistics*

# Variabel, Tipe Data, dan Operator

Nori Wilantika, S.S.T., M.T.I.



- Pengenalan Bahasa Pascal (Struktur Program dan Syntax Dasar)
- Tipe Data dan Operator



# Pengenalan Bahasa Pascal



Untuk mempelajari suatu bahasa komputer guna dapat membuat program dengan benar dan dapat mengembangkannya, langkah pertama yang harus kita ketahui terlebih dahulu adalah

- mengenal struktur dari program yang akan dibuat dengan bahasa tersebut
- selanjutnya mengetahui elemen-elemen yang membentuk program tersebut.

Struktur program menggunakan Bahasa Pascal terdiri dari:

1. Judul Program
2. Blok Program atau Badan Program
  - a. Bagian Deklarasi  
(deklarasi label, konstanta, tipe, variable, prosedur, fungsi)
  - b. Bagian Pernyataan atau *Program Main Body* atau *Execution Part*



Contoh 1:

Judul Program

Badan Program

```
Program Contoh_awal;
```

```
Begin
```

```
    Writeln('Saya Pascal');
```

```
    Writeln('Saya baru kenal');
```

```
End.
```

Contoh 2:

**Program Tampil;**

Judul Program

**Var**

**Nama:string[10];**

Badan Program,  
Bagian Deklarasi

**Begin**

**Nama:='Nina' ;**

**Write( 'Nama : ' ) ;**

**Write>Nama) ;**

Badan Program,  
Bagian Pernyataan

**End.**

## JUDUL

- Judul program sifatnya adalah opsional dan tidak terlalu berarti dalam program. Judul program bila ditulis, harus terletak pada awal dari program dan diakhiri dengan titik koma.
- Judul program ditulis dalam satu kata, jika lebih dari dua kata harus disambung dengan tanda hubung bawah ( \_ ) dan tidak boleh ada spasi kosong.
- Judul program sifatnya sebagai dokumentasi saja, tidak berkaitan dengan proses program.



## DEKLARASI

- Bagian deklarasi sering juga disebut dengan kamus program.
- Bagian deklarasi digunakan bila di dalam program menggunakan pengenalan (identifikasi). Pengenalan dapat berupa label, tipe, variabel, prosedur, atau fungsi.

## PERNYATAAN

- Bagian ini ditulis diantara kata Begin dan End. Akhir penulisan End harus diakhiri tanda titik.
- Penulisan pernyataan-pernyataan pada umumnya menjorok masuk beberapa kolom. Tidak berpengaruh pada proses, hanya dimaksudkan supaya mempermudah pembacaan program, sehingga akan lebih terlihat bagian-bagiannya.
- Setiap akhir pernyataan harus diakhiri dengan tanda titik koma.

Simbol-Symbol Dasar

Reserved Words

Identifier

Variabel dan Konstanta

Operator

Komentar Program

Program Pascal dapat dibentuk dari simbol-simbol yang terdiri dari huruf-huruf, angka-angka dan simbol-simbol khusus.

## 1. Huruf

Huruf yang digunakan adalah huruf A sampai dengan Z, a sampai dengan z dan garis bawah ( \_ ). Huruf besar dan huruf kecil dianggap sama, tidak dibedakan.

## 2. Angka

Angka yang digunakan adalah angka 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

## 3. Simbol khusus

Simbol khusus yang dapat digunbakan adalah:

+ - \* / = ^ ( ) [ ] { } . , : ; ' # \$ <= >= := .. (\* \*) (. .)

adalah kata-kata yang sudah didefinisikan oleh Pascal yang mempunyai maksud tertentu. Reserved words tidak dapat dipergunakan sebagai identifier.

And	Array	Begin	Case	Const
Div	Do	Downto	Else	End
File	For	Forward	Function	Goto
If	In	Label	Mod	Nil
Not	Of	Or	Procedure	Program
Record	Repeat	Set	Shl	Shr
String	Then	To	Type	Until
Uses	Var	While	With	Xor

- Identifier adalah nama yang diberikan sendiri oleh pengguna untuk konstansa, variable, prosedur, fungsi.
- Identifier didefinisikan sendiri secara bebas, tetapi harus mengikuti ketentuan sebagai berikut.
  1. Terdiri dari gabungan huruf dan angka dengan karakter pertama harus berupa huruf. Huruf besar dan huruf kecil dianggap sama.
  2. Tidak boleh mengandung spasi.
  3. Tidak boleh mengandung simbol-simbol khusus, kecuali garis bawah.
  4. Panjangnya bebas, tetapi hanya 63 karakter pertama yang dianggap signifikan.

## Contoh:

### Pengenal

NamaSiswa

No\_Induk

P3K

1X

A&B

A B

### Keterangan

Benar

Benar

Benar

Salah, karakter pertama harus huruf

Salah, tidak boleh mengandung simbol khusus

Salah, tidak boleh ada spasi kosong

- Variabel adalah sebuah nama atau identifier yang menyimpan sebuah nilai. Nilai tersebut disimpan pada penyimpanan komputer.
- Semua variabel dalam Pascal harus dideklarasikan sebelum kita menggunakannya. Semua deklarasi variabel diawali oleh kata kunci **var**, diikuti dengan nama variabel, titik dua, dan tipe datanya.

- Contoh:

```
VAR  
  a :INTEGER;  
  x :REAL;
```

```
VAR  
  a :INTEGER;  
  b :INTEGER;  
  c :INTEGER;  
  x :REAL;  
  y :REAL;
```

```
VAR  
  a, b, c      :INTEGER;  
  x, y         :REAL;
```

- Data yang nilainya tidak berubah selama eksekusi program.
- Saat mendeklarasi konstanta, tidak perlu menyebutkan tipe datanya. Namun kita perlu menyebutkan nilai yang disimpan oleh konstanta tersebut.
- Contoh:

```
const  
  Thousand = 1000;  
  Pi = 3.14;  
  AuthorName = 'Marco Cantù';
```



- Operator adalah simbol yang memberitahu compiler untuk melakukan manipulasi matematika atau logika tertentu.
- Jenis-jenis operator pada Pascal:
  - Operator aritmatika
  - Operator relasional
  - Operator Boolean atau operator logika
  - Operator bitwise
  - Operator himpunan
  - Operator string

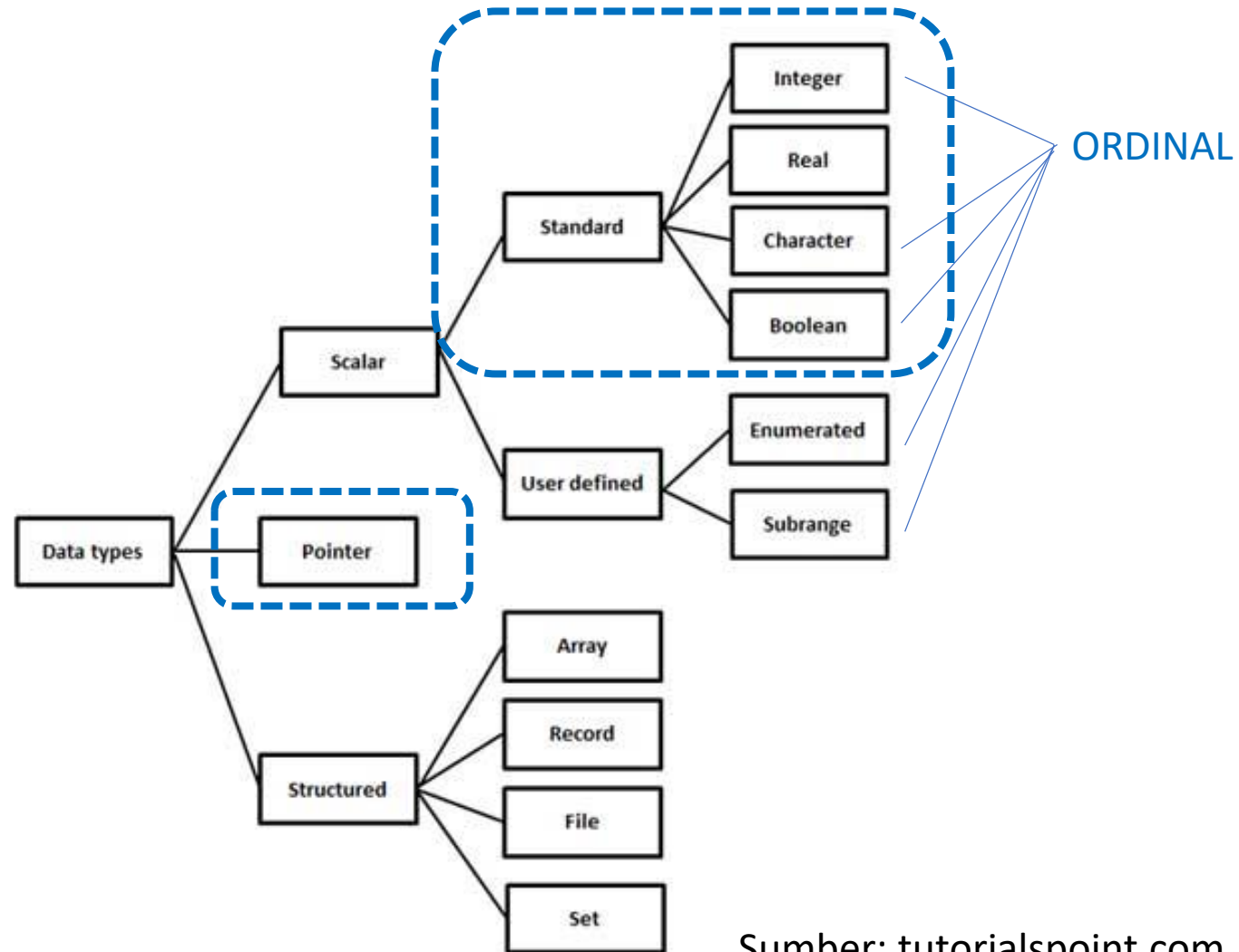
- Komentar adalah pernyataan yang diabaikan oleh compiler.
- Komentar bisa muncul di mana saja dalam program Pascal di antara dua kurung kurawal { ....} atau di antara dua simbol tanda bintang (\* ..... \*)

```
{this is a comment}  
(* this is another comment *)  
// this is a comment up to the end of the line
```



# TIPE DATA DAN OPERATOR





Sumber: tutorialspoint.com

- Tipe data numerik integer merupakan nilai bilangan bulat baik dalam bentuk desimal maupun hexadecimal. Nilai integer hexadecimal diawali dengan tanda dollar (\$).
- Pascal menyediakan 5 macam tipe data integer yang masing-masing mempunyai jangkauan nilai yang berbeda.

Tipe	Ukuran Memori	Jangkauan Nilai
Byte	1 byte	0..255
ShortInt	1 byte	-128..127
Integer	2 byte	-32768..32767
Word	2 byte	0..65535
LongInt	4 byte	-2147483648..2147483647

## Contoh:

Misalnya kita akan menggunakan suatu variabel yang bernama Jumlah dan nilai akan dikandungnya tidak lebih dari 255, maka dapat digunakan tipe data byte.

```
Var
    Jumlah:byte;
Begin
    Jumlah:=200;
    Writeln('Nilai    Jumlah=',Jumlah);
End.
```

- Tipe data real digunakan untuk angka desimal (pecahan)
- Nilai real berkisar dari  $1E-38$  sampai dengan  $1E+38$  dengan mantisa yang signifikan sampai dengan 11 digit.
- Nilai real menempati memori sebesar 6 byte.

Type	Range	Significant digits	Ukuran (dalam byte)
Real	platform dependant* (2,9 E-39 .. 1.7 E38)	???* (11-12)	4 – 8 (6)
Single	1,5E-45 .. 3,4E38	7-8	4
Double	5,0E-324 .. 1,7E308	15-16	8
Extended	1,9E-4951 .. 1,1E4932	19-20	10
Comp	$-2^{63}+1$ .. $2^{63}-1$	19-20	8

Sumber: <https://www.freepascal.org/docs-html/ref/refsu5.html>

*\*Khusus untuk jangkauan tipe data real, bergantung kepada processor yang digunakan, dan akan berbeda-beda.*

Contoh:

Misalnya kita akan membuat pengenalan variabel yang bernama Luas dan akan bernilai desimal atau ada pecahannya.

```
Program   Luas_Segi_Tiga;  
Var  
    Luas:real;  
    Alas,tinggi:byte;  
Begin  
    Alas:=5;  
    Tinggi:=10;  
    Luas:=0.5*Alas*Tinggi;  
    Writeln('Alas =' ,Alas);  
    Writeln('Tinggi=' ,Tinggi);  
    Writeln('Luas =,' Luas);  
End.
```



Nilai data karakter berupa karakter yang ditulis diantara tanda petik tunggal, seperti 'A', 'a', '!', '5' dan sebagainya. Penggunaan variabel untuk menyimpan data tipe karakter ini harus dideklarasikan dengan tipe **Char**.

Contoh:

```
Karakter:char;  
Begin  
  Karakter:='A';  
  Writeln('Karakter tersebut=',karakter);  
End.
```

- Nilai data string merupakan urut-urutan dari karakter yang terletak di antara tanda petik tunggal.
- Bila karakter petik merupakan bagian dari String, maka dapat ditulis dengan menggunakan dua buah petik tunggal berurutan.
- 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.

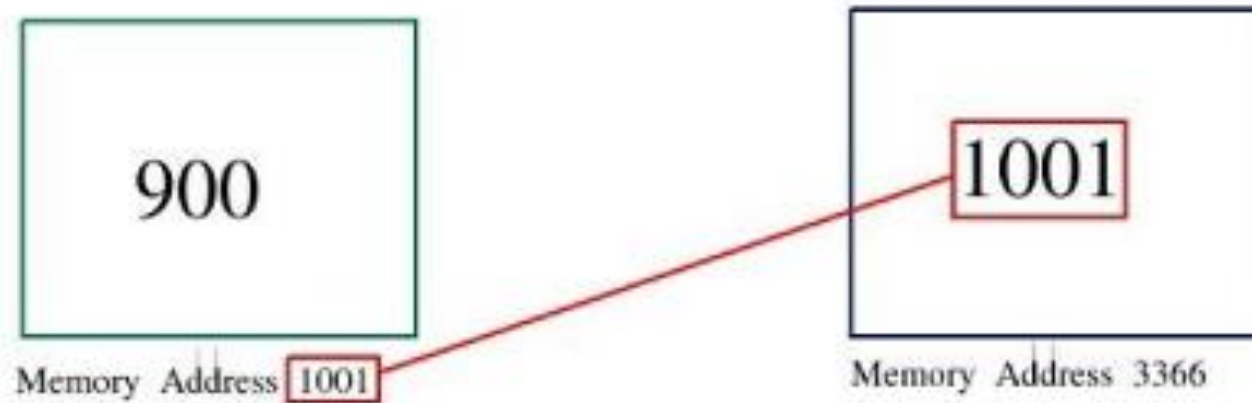
Contoh:

```
Var
    Tanggal:string[10];
    Hari      :string[6];
    Pasaran:string[6];
Begin
    Tanggal:='26-12-2005';
    Hari    :='Senin';
    Pasaran:='Pahing';
    Writeln(Tanggal,' ',hari,' ',Pasaran);
End.
```

- Tipe data boolean mempunyai dua buah nilai, yaitu True dan False. Kita dapat mendeklarasikan suatu variabel dengan tipe boolean dan mengisi variabel tersebut dengan nilai data boolean **True** atau **False**.
- Tipe data ini tidak dapat dioperasikan kedalam bentuk aritmatika.

```
Var
    Lagi:boolean;
Begin
    Lagi:=True;
    Writeln('Nilai    lagi=' ,lagi) ;
End.
```

- Suatu pointer adalah suatu variabel yang berisi alamat di memori. Pointer menyimpan alamat memori dari variabel lain. Dengan kata lain, pointer akan menunjukkan letak dari suatu data di memori.
- Untuk mendefinisikan pointer, gunakan karakter sisipan (  $\wedge$  ).



Tipe data ordinal didasarkan pada konsep urutan. Yang termasuk tipe data ordinal adalah:

- Integer, Character, Boolean
- Enumerations, Subranges

Tipe data ordinal mempunyai 4 karakteristik sebagai berikut.

1. Nilai dari tipe data ordinal mempunyai nilai yang berurutan.
2. Fungsi standar **Ord** dapat digunakan untuk menghasilkan nilai urutannya.
3. Fungsi standar **Pred** dapat digunakan untuk menghasilkan nilai urutan sebelumnya.
4. Fungsi standar **Succ** dapat digunakan untuk menghasilkan nilai urutan sesudahnya.

Contoh:

```
Begin
  Writeln (Ord ( 'A' ) ) ;
  Writeln (Pred ( 'B' ) ) ;
  Writeln (Succ ( 'C' ) ) ;
End.
```

Bila program dijalankan, hasilnya:

```
65
A
D
```

Untuk menyimpan nilai ke dalam sebuah variabel, dapat digunakan assignment operator. Operator ini menggunakan simbol titik dua diikuti oleh tanda sama dengan ( := ).

```
Luas:=panjang*lebar;  
Kota:='Kuningan';
```



- Disebut dengan binary operator karena digunakan untuk mengoperasikan dua buah operand.
- Operand dapat berbentuk konstanta ataupun variabel.
- Operator ini digunakan untuk operasi aritmatika yang berhubungan dengan tipe data **integer** dan **real**.

Operator	Operasi	Tipe operand (operand1, operand2)	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	Modulo	integer, integer	integer
+	Pertambahan	real, real integer, integer real, integer	real integer real
-	Pengurangan	real, real integer, integer real, integer	real integer real

Digunakan untuk membandingkan hubungan antara dua buah operand dan akan didapatkan hasil tipe boolean, yaitu **True** atau **False**.

Berikut adalah operator-operator relasional:

Operator	Meaning	Example
>	Greater than	$A > B$
<	Less than	$C < 54$
>=	Greater than or equal	$x \geq 16.8$
<=	Less than or equal	$A+B \leq 255$
=	Equal	$SQR(B)=4*A*C$
<>	Not equal	$CHR(a) \neq 'N'$

Hanya dapat digunakan untuk membandingkan dua buah operand **Boolean** dan menghasilkan Boolean pula.

Operator	Jenis Operasi	Tipe Operand	Tipe Hasil
<code>not</code>	Negasi	<code>boolean</code>	<code>boolean</code>
<code>and</code>	Conjunction	<code>boolean</code>	<code>boolean</code>
<code>or</code>	Disjunction	<code>boolean</code>	<code>boolean</code>
<code>xor</code>	Exclusive disjunction	<code>boolean</code>	<code>boolean</code>

A	not A
True	False
False	True

#### Contoh program dengan operator not

```

Program operator_not;
Uses wincrt;
Var
  A:boolean;
Begin
  Clrscr;
  A:=false;
  A:=not A;
  Writeln(A);
  Readln;
End.

```

A	B	A and B
True	True	True
True	False	False
False	True	False
False	False	False

#### Contoh program menggunakan operator and:

```

Program Operator_And;
Uses wincrt;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('TRUE and TRUE      =', true and true);
  Writeln('TRUE and FALSE =', true and false);
  Writeln('FALSE and TRUE =', false and true);
  Writeln('FALSE and FALSE =', false and false);
  Readln;
End.

```

A	B	A or B
True	True	True
True	False	True
False	True	True
False	False	False

A	B	A xor B
True	True	False
True	False	True
False	True	True
False	False	False

Contoh program menggunakan operator or :

```

Program operatorOr;
Uses wincrt;
Begin
Clrscr;
Writeln('TRUE or TRUE =' ,true or true);
Writeln('TRUE or FALSE      =' ,true or false);
Writeln('FALSE or TRUE      =' ,false or true);
Writeln('FALSE or FALSE     =' ,false or false);
Readln;
End.

```

Contoh program menggunakan operator xor:

```

Program operator_xor;
Uses wincrt;
Begin
Clrscr;
Writeln('TRUE xor TRUE =' ,true xor true);
Writeln('TRUE xor FALSE =' ,true xor false);
Writeln('FALSE xor TRUE =' ,false xor true);
Writeln('FALSE xor FALSE =' ,false xor false);
Readln;
End.

```

- Bitwise operator digunakan untuk operasi bit per bit pada nilai integer. Operator ini mirip seperti operator logika, hanya saja perbandingannya dilakukan bit per bit.
- Operator ini digunakan untuk operand integer dan menghasilkan output integer juga

- Misalkan A=60 dan B=13, dalam binary

A = 0011 1100

B = 0000 1101

-----

A and B = 0000 1100

A or B = 0011 1101

not A = 1100 0011

B << 2 = 11110000

Operators	Operations
not	Bitwise NOT
and	Bitwise AND
or	Bitwise OR
xor	Bitwise exclusive OR
shl	Bitwise shift left
shr	Bitwise shift right
<<	Bitwise shift left
>>	Bitwise shift right

[https://www.tutorialspoint.com/pascal/pascal\\_bit\\_operators.htm](https://www.tutorialspoint.com/pascal/pascal_bit_operators.htm)

Operator	Precedence
$\sim$ , not,	Highest
$*$ , $/$ , div, mod, and, $\&$	
$ $ , $!$ , $+$ , $-$ , or,	
$=$ , $<>$ , $<$ , $<=$ , $>$ , $>=$ , in	
or else, and then	Lowest





# LATIHAN



```
Begin
```

```
    Writeln(15*5);
```

```
    Writeln(23/3);
```

```
    Writeln(20 Div 3);
```

```
    Writeln(20 Mod 3);
```

```
End.
```

```
Program luas_segi_empat;
```

```
Const
```

```
    P=5;
```

```
    L=4;
```

```
Var
```

```
    Luas:integer;
```

```
Begin
```

```
    Luas:=P*L;
```

```
    Writeln('Panjang=';p);
```

```
    Writeln('Lebar   =' ;l);
```

```
    Writeln('Luas    =' ;Luas);
```

```
End.
```

```
Program  Masuk;
Var
    A,B   : Integer;
    C      : Real;
    D      : String[10];
    E      : Char;
Begin
    {pernyataan memasukan data}
    Write('Data  A=');Readln(A);
    Write('Data  B=');Readln(B);
    Write('Data  C=');Readln(C);
    Write('Data  D=');Readln(D);
    Write('Data E=');Readln(E);
    {Pernyataan menampilkan data}
    Writeln('Data A=',A);
    Writeln('Data  B=',B);
    Writeln('Data  C=',C);
    Writeln('Data D=',D);
Writeln('Data E=',E);
End.
```



# POLITEKNIK STATISTIKA STIS

*For Better Official Statistics*

## TERIMA KASIH

