

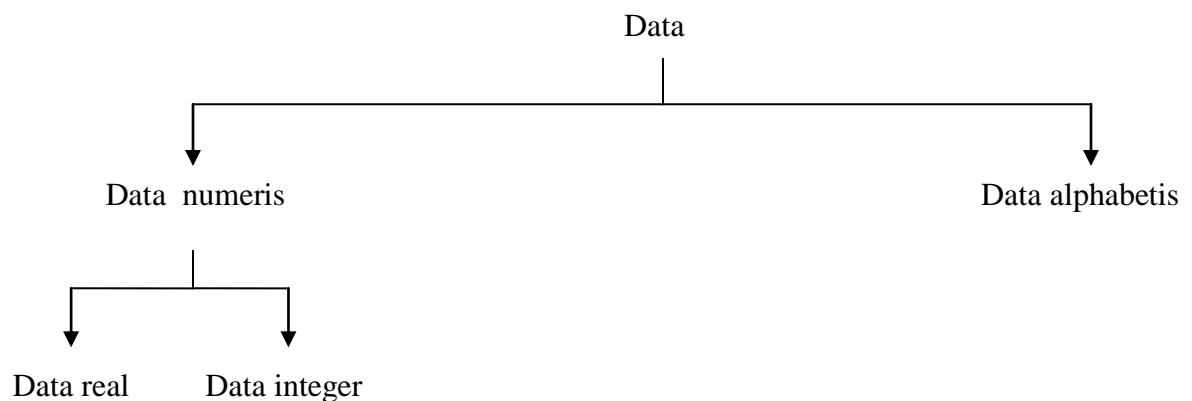
Materi Tutorial 1

Pemrograman Komputer dengan Fortran

© Copyright Tim Asisten Metode Numeris dan Pemrograman Komputer 2012

1. Bahasa Fortran

Dalam bahasa fortran, data dikelompokkan menjadi 2, yaitu data numeris dan data alphabetis



1.1.Data Numeris

1.1.1. Data integer

Nilai dari konstanta integer adalah nilai numerik bilangan bulat (bukan pecahan/desimal).

Bentuk umum integer dalam deklarasi variabel

INTEGER var1,var2,var3,...varn

var1,var2,var3,...,varn merupakan nama variabel yang dinyatakan sebanyak **INTEGER**. Tata cara penamaan variabel akan dijelaskan pada bagian yang berbeda

Untuk nilai numerik integer 2 byte dapat berkisar antara -32767 sampai 32767 dan untuk nilai numerik integer 4 byte dapat berkisar antara -2147483647 sampai dengan 2147483647.

Contoh : 527	368	001234
0	-32767	32767

1.1.2. Data real ketepatan tunggal

Bentuk umum deklarasi variabel

REAL var1,var2,var3,...varn

Konstanta real ketepatan tunggal merupakan konstanta numerik yang dapat berbentuk nilai pecahan, mempunyai batasan nilai sebagai berikut:

8.43E-37 sampai dengan 3.37E+38 (nilai positif)
-3.37E+38 sampai dengan -8.43E-37 (nilai negatif)

Konstanta real ketepatan tunggal harus mengandung sebuah titik desimal.

Contoh : -1234.567 1234.567
 -1234. 1234.
 -0.567 0.567
 -.567 .567

Konstanta real ketepatan tunggal dapat juga ditulis dengan menggunakan bentuk eksponensial dengan huruf E yang berarti 10 pangkat sesuatu nilainya.

Contoh:

-12.34E+2 (artinya sama dengan $-12.34 \times 10^2 = -1234$.)
12.34E-2 (artinya sama dengan $12.34 \times 10^{-2} = 0.1234$)

1.1.3. Data real ketepatan ganda

Bentuk umum deklarasi variabel

REAL*8 var1,var2,var3,...varn

Tanda *8 menunjukkan nilai byte untuk ketepatan ganda

Konstanta real ketepatan ganda merupakan konstanta numerik yang dapat berbentuk nilai pecahan, mempunyai batasan nilai sebagai berikut:

4.19D-307 sampai dengan 1.67D+308 (nilai positif)
-1.67D+308 sampai dengan -4.19D-307 (nilai negatif)

Konstanta real ketepatan ganda harus mengandung sebuah titik decimal dan bentuk eksponensial huruf D (untuk membedakan dengan eksponensial ketepatan tunggal yang memakai huruf E).

123456.D+0
1234.560D+2
12345600.D-2

1.2.Data Alfabatis

Sering juga disebut konstanta string, merupakan nilai dari karakter-karakter ASCII yang ditulis dalam tanda petik tunggal (apostrophe).

Panjang maksimum dari konstanta string adalah 127 karakter

Contoh:

'ABC' bernilai ABC

' ' bernilai blank sebanyak 2 spasi

'Jum'at' bernilai Jum'at

2. Aturan-aturan dalam Penulisan Bahasa Fortran

- Kolom ke 1 digunakan untuk indikasi bahwa baris yang digunakan adalah berisi komentar atau berisi metacommand.
Bila kolom ke 1 diisi dengan karakter "C" atau "c" atau "*" (asterisk) menunjukkan bahwa baris tersebut berisi komentar bebas.
Bila kolom ke 1 diisi dengan karakter "\$" (dollar) menunjukkan bahwa baris tersebut berisi metacommand.
- Kolom ke 1 sampai dengan kolom 5 digunakan untuk penulisan label statement, berupa suatu angka yang menunjukkan letak dari suatu statement.
- Kolom ke 6 digunakan untuk indikasi sambungan statement dari baris sebelumnya. Kalau suatu statement tidak cukup untuk ditulis dalam satu baris, maka dapat disambung ke baris berikutnya. Baris sambungan harus diberi indikasi dengan cara meletakkan di kolom ke 6 karakter apapun kecuali blank atau O. Sampai dengan 19 baris sambungan berturut-turut dapat digunakan.
- Kolom ke 7 sampai dengan kolom ke 72 digunakan untuk menulis statement FORTRAN.
- Kolom ke 73 sampai dengan kolom ke 80 tidak digunakan oleh FORTRAN, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menulis komentar bebas yang menerangkan statement bersangkutan, tanpa mempengaruhi isi dari baris tersebut.

3. Operator dan Hierarchy-nya

Operator dalam bahasa FORTRAN dapat terdiri dari operator aritmatik, operator hubungan, dan operator logika.

A. Operator aritmatik

Operator aritmatika	Maksud	Hierarchy
**	Perpangkatan	1
*	Perkalian	2
/	Pembagian	2
+	Penjumlahan	3
-	Pengurangan	3

B. Operator hubungan

Operator hubungan	Maksud
.LT.	Lebih kecil dari (less than)
.LE.	Lebih kecil sama dengan dari (less equal)
.EQ.	Sama dengan (equal)
.NE.	Tidak sama dengan (not equal)
.GT.	Lebih besar dari (greater than)
.GE.	Lebih besar sama dengan dari (greater equal)

C. Operator Logika

Operator Logika	Maksud	Hirearki
.NOT.	Tidak (bukan)	1
.AND.	Dan	2
.OR.	Atau	3

4. Ungkapan

4.1. Ungkapan Aritmatik

➔ Baca sesuai dengan hirearki, namun hirearki bisa diubah dengan tanda kurung.

Contoh:

Ungkapan Aritmatika	Maksud
$A+B/C+D$	$A + \frac{B}{C} + D$
$(A+B)/C+D$	$\frac{A+B}{C} + D$
$B**2-4*A*C$	$B^2 - 4 \times A \times C$
$(A**2+B**2)**0.5$	$\sqrt{A^2 + B^2}$

Di dalam ungkapan aritmatika, harus diperhatikan bahwa dua operator tidak boleh ditulis secara berurutan.

Contoh salah : $A*-B$

Untuk mengatasinya, digunakan tanda kurung

Contoh benar : $A*(-B)$

4.2. Ungkapan Hubungan

Ungkapan hubungan membandingkan nilai dari dua numeric atau nilai dari dua karakter yang menghasilkan suatu nilai logika.

Contoh

A.LT.B → artinya A kurang dari B ($A < B$)

Menunjukkan hubungan antara nilai A dan nilai B, apakah nilai A lebih kecil dari nilai B atau tidak. Ungkapan hubungan ini banyak dipergunakan pada statement IF, sebagai berikut:

IF(A.LT.B)C=5

Artinya, bila nilai A lebih kecil dari nilai B, maka variabel C akan diisi dengan nilai 5

4.3. Ungkapan Logika

Ungkapan logika dibentuk dengan menggunakan operator logika, yaitu .NOT., .OR. atau .AND.

Ungkapan logika menyatakan ungkapan suatu nilai logika.

- Operator .NOT. digunakan untuk membalik suatu nilai logika. Bila logika benar, dipergunakan operator .NOT., nilai nya menjadi salah dan sebaliknya.

Misalnya nilai variabel logika diisi dengan nilai salah, yaitu A= .FALSE., maka ungkapan logika berikut:

.NOT.A → bernilai logika benar (.TRUE.)

- Operator logika .OR. digunakan untuk membandingkan dua buah nilai logika, akan benar bila keduanya atau salah satu nya benar.

A	B	A.OR.B
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Keterangan : 1 bernilai benar dan 0 bernilai salah

- Sedangkan operator logika .AND. digunakan untuk membandingkan dua buah nilai logika, akan benar bila keduanya benar.

A	B	A.AND.B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

5. Aturan Penamaan Variabel

Nama (name) atau disebut juga dengan istilah identifier di dalam bahasa FORTRAN dapat menunjukkan suatu variabel (variable) , larik (array), fungsi (function) atau subroutine. Nama didefinisikan sendiri oleh pembuat program, sehingga disebut juga dengan istilah user defined name. Nama yang didefinisikan ini bebas, tetapi dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- Maksimum panjangnya 1320 karakter, tetapi hanya 6 karakter pertama yang signifikan, berikutnya diabaikan.
Contoh: variable NILAIUJIAN1 dan variabel NILAIUJIAN2 adalah nama yang dianggap sama, karena 6 karakter pertama yang dianggap signifikan sama.
- Karakter pertama harus berupa huruf
- Tidak boleh ada spasi atau blank
- Tidak boleh mengandung karakter khusus (special character), yaitu karakter-karakter selain huruf dan angka.
- Untuk variabel INTEGER, huruf pertamanya memakai huruf: I,J,K,L,M,N
- Untuk variabel REAL, huruf pertamanya memakai huruf A s/d Z kecuali I s/d N

Contoh penamaan variabel:

Nama	Keterangan
ABC	Benar
NILAI2	Benar
TOTAL	Benar
2NILAI	Salah, karakter pertama bukan huruf
A&B	Salah, mengandung karakter khusus '&'
RATA-RATA	Salah, mengandung karakter khusus '-'
NILAI UJIAN	Salah, mengandung blank

6. Statemen Input/Output (READ dan WRITE)

Statemen **READ** dan **WRITE** digunakan untuk data transfer, yaitu pengiriman data dari alat input (**READ**) atau pengiriman data ke alat output (**WRITE**)

6.1.Statement READ

Bentuk umum:

READ(unit specifier,format specifier)

Kegunaan :

Statement **READ** digunakan untuk mentransfer atau membaca data dari suatu file, dapat berupa file di disk, atau printer atau console. Jadi sebenarnya yang dimaksud

file di sini tidak hanya file di disk, tetapi juga dapat berupa printer atau console (layar dan keyboard).

Contoh:

```
READ(*,5)A,B,I
5 FORMAT(1X,2F.5,I5)
WRITE(*,5)
END
```

Keterangan: tanda asterisk (*) setelah statement **READ** menunjukkan bahwa data diinput dari keyboard. Sedangkan angka 5 setelah asterisk menunjukkan bahwa data yang diinput dari keyboard harus mengikuti **FORMAT** pada label statement 5 (5 **FORMAT....**).

6.2.Statemen WRITE

Bentuk umum:

WRITE(unit specifier,format specifier)

Kegunaan:

Statement **WRITE** digunakan untuk mentransfer atau menampilkan data ke suatu file yang ditunjukkan pada **unit-specifier**

Contoh:

```
A=2.75
B=9.50
WRITE(*,100)A,B
100 FORMAT(1X, 'NILAI A=',F7.2,'DAN B = ',F7.2)
END
```

Bila program ini dijalankan, akan didapat hasil:

NILAI A= 2.75 DAN B = 9.50

6.3.Statemen FORMAT

Statemen **FORMAT** digunakan untuk menentukan tata letak suatu data masukan pada media input maupun data keluaran pada media output.

Ada tiga jenis **FORMAT** untuk menyatakan data numeris yaitu tipe I, tipe F, dan tipe E.

6.3.1. Tipe I

Tipe I digunakan untuk menyatakan variabel INTEGER

Bentuk umum : nIw

n merupakan cacah format I dan w merupakan banyak kolom yang dipakai oleh data
contoh:

```
A=30
```

```
WRITE(*,10) A
```

```
10 FORMAT(I3)
```

6.3.2. Tipe F

Tipe I digunakan untuk menyatakan variabel REAL

Bentuk umum : nFw.d

d merupakan angka dibelakang titik desimal

contoh:

```
A=30.45609090129
```

```
WRITE(*,10) A
```

```
10 FORMAT(F6.2)
```

F6.2 berarti memesan 6 kolom untuk menuliskan A dengan 2 angka dibelakang koma

6.3.3. Tipe E

Tipe I digunakan untuk menyatakan EXPONENT

Bentuk umum : nEw.d

d merupakan angka dibelakang titik desimal

contoh:

```
A=0.0001
```

```
WRITE(*,10) A
```

```
10 FORMAT(E10.2)
```

6.3.4. Tipe X

Tipe X digunakan untuk memberitahu ruang kosong

Bentuk umum : nX

d merupakan angka dibelakang titik desimal

contoh:

```
A=0.0001
```



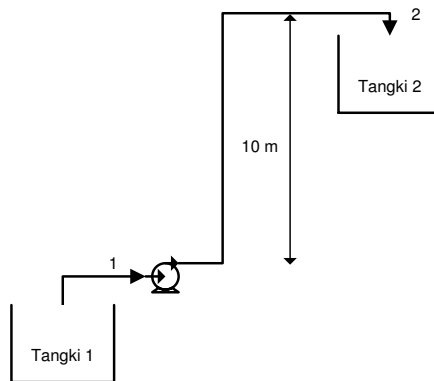
```
B=30.089  
WRITE(*,10) A,B  
10 FORMAT(4X,'NILAI EXPONENT=',E10.2,4X,'NILAI INTEGER= ',F6.2)
```

7. Lain-lain

Tujuan perintah	Statemen Perintah pada Fortran
Kompilasi program	CTRL+F7
Eksekusi program	CTRL+F5
Mendeklarasikan baris sebagai komentar	CTRL+F12
Mendeklarasikan baris sebagai bukan komentar	CTRL+SHIFT+F12
Perintah untuk membatalkan eksekusi pada executable window (IDE)	CTRL+C pada IDE window
Mengakhiri suatu program/subprogram	END
Mengakhiri suatu operasi program logika	STOP

8. Latihan Soal

1. Buatlah program menghitung luas lingkaran dan tampilkan hasilnya dengan bentuk terformat.
2. Jarak kota A dan B adalah 100 km akan ditempuh dengan sepeda motor dengan kecepatan rerata V km./jam. Berapakah lama perjalanan dari kota A ke B?
3. Suatu benda bermassa M kg berada pada ketinggian 10 m. Berapakah energi potensial yang dimiliki benda tersebut? Diketahui nilai percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2
4. Diketahui suatu fluida akan dialirkan dari tangki 1 menuju ke sebuah tangki 2 yang berada di ketinggian 10 m dari tangki 1 dengan menggunakan sebuah pompa. Tekanan inlet dan outlet diasumsikan setara dengan tekanan udara. Friksi diabaikan. Hitunglah daya yang diperlukan pompa untuk mengalirkan fluida tersebut!



Asumsikan bahwa nilai sifat-sifat fisis dan parameter proses diketahui. Gunakan persamaan Bernoulli sebagai berikut:

$$\frac{P_1}{\rho g} + z_1 + \frac{v_1^2}{2g} - F - W = \frac{P_2}{\rho g} + z_2 + \frac{v_2^2}{2g}$$

Dengan P merupakan tekanan, z adalah tinggi, ρ adalah densitas, g merupakan percepatan gravitasi, v adalah kecepatan aliran fluida, F dan W masing-masing merupakan friksi dan daya pompa. 1 dan 2 merupakan titik 1 dan titik 2.