

BAB 3

OPERATOR DAN OPERASI STRING

Operator merupakan simbol yang dilibatkan dalam program untuk melakukan operasi atau untuk memanipulasi, dalam hal Penjumlahan dua buah nilai, memberikan nilai ke variable, membandingkan kesamaan dua nilai.

Berdasarkan sifatnya, operator dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu :

- 1) Unary
Operator yang melibatkan sebuah operand
Contoh = -7
- 2) Binary
Operator yang melibatkan dua operand
Contoh = 6+9
- 3) Ternary
Operator yang melibatkan tiga operand
Contoh = (20 % 4) +4 +6

A. Operator Aritmatika

Operator aritmatika adalah operator yang digunakan untuk melakukan operasi operasi aritmatika. Digunakan untuk mengoperasikan data-data numerik, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dll.

Operator	Keterangan	Contoh
+	Penjumlahan	2+2=4
-	Pengurangan	6-3=3
*	Perkalian	5*5=25
/	Pembagian	8/4=2
%	Sisa bagi	10%3=1

B. Ekspresi aritmatika

Ekspresi yang baik operand-nya bertipe numerik dan hasilnya juga bertipe numeric Ekspresi aritmatika memakai operator aritmatika.

Pada ekspresi aritmetik terdapat 2 buah operator yaitu :

- ↗ Operator biner, yaitu ekspresi yang operatornya membutuhkan 2 buah operand.
Contoh a + b
- ↗ Operator Uner, yaitu “-” atau operator yang punya 1 operand contoh “-2”

✓ Hierarki Operator Aritmatika

Aritmatika harus dimulai dari operator yang memiliki hirarki/tingkatan yang tertinggi kemudian ke operator berikutnya yang mempunyai tingkatan yang lebih rendah

Berikut ini urutan/hirarki operator aritmatika dari urutan tertinggi ke urutan terendah:

Operator	Keterangan
* atau / atau %	Tingkat Operator Sama (tertinggi), Penggunaan bergantung pada posisinya, urutan sebelah kiri didahulukan kemudian sebelah kanan.
+ atau -	Tingkat Operator Sama (terendah), Penggunaan bergantung pada posisinya, urutan sebelah kiri didahulukan kemudian sebelah kanan.

Contoh :

$$X = 8 + 4 * 2 / 4$$

//Langkah perhitungan C++

$$X = 8 + 4 * 2 / 4$$

$$X = 8 + 8 / 4$$

$$X = 8 + 2$$

$$X = 10$$

✓ Operator Pemberi Nilai Aritmatika

Operator	Keterangan
*=	Perkalian
/=	Pembagian
%=	Sisa pembagian
+=	Penjumlahan
-=	Pengurangan

Contoh : nilai $A=A+1$ maka dapat disederhanakan menjadi $A+=1$

C. Operator Penambah dan Pengurang

Dari contoh penulisan operator pemberi nilai sebagai penyederhanaannya dapat digunakan operator penambah dan pengurang.

Operator	Keterangan
++	Penambahan
-	Pengurangan

D. Operator Relasi / Perbandingan

Operator Relasi digunakan untuk menguji hubungan antara nilai dan atau variabel. Operator ini digunakan dalam suatu statement bersyarat yang selalu menghasilkan nilai true atau false.

Jenis-jenis operator relasi

Operator	Keterangan
==	Sama dengan (bukan penugasan)
!=	Tidak sama dengan
>	Lebih dari
<	Kurang dari
>=	Lebih dari atau sama dengan
<=	Kurang dari atau sama dengan

E. Operator Logika

Operator Logika digunakan untuk membandingkan dua nilai variabel atau lebih. Hasil dari operasi ini adalah nilai boolean true atau false. Asumsikan variabel a bernilai true, b bernilai false dan c bernilai true, lalu perhatikan tabel berikut:

Operator	Keterangan	Contoh
&&	Jika semua operand bernilai benar (TRUE) maka kondisi bernilai benar.	a && b hasilnya false a && c hasilnya true
	Jika salah satu dari operand bernilai benar (TRUE) maka kondisi bernilai benar.	a b hasilnya true a c hasilnya true
!	Digunakan untuk membalik kondisi. Jika kondisi benar (TRUE) maka akan berubah menjadi salah (FALSE), begitu pula sebaliknya	!a hasilnya false !b hasilnya true !(b && a) hasilnya true

✓ Operator Logika AND (&&)

Operator logika AND digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih ekspresi relasi untuk mendapatkan hasil rasional tunggal, operator / operasi AND dilambangkan dengan menggunakan simbol "&&", operasi AND hanya akan menghasilkan nilai 1 (benar) jika semua ekspresi relasi yang dihubungkan bernilai benar, namun jika tidak, maka operasi tersebut akan menghasilkan nilai 0 (salah).

Berikut ini tabel operator AND.

X	Y	X Y
1	1	1
1	0	0
0	0	0
0	1	0

✓ Operator Logika OR

Operator logika OR digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih ekspresi relasi untuk mendapatkan hasil rasional tunggal, operator / operasi OR dilambangkan dengan menggunakan simbol "||", operasi OR hanya akan menghasilkan nilai 0 (salah) jika semua ekspresi relasi yang dihubungkan bernilai salah, namun jika tidak, maka operasi tersebut akan menghasilkan nilai 1 (benar). Berikut ini tabel yang menunjukkan hasil dari operator OR.

X	Y	X Y
1	1	1
1	0	1
0	0	0
0	1	1

✓ Operator Logika NOT (!)

Nilai yang dihasilkan dari operasi NOT adalah kebalikan dari nilai yang dikandung dari ekspresi yang dituliskan. Jika nilai awal adalah 1 (benar), maka setelah operasi NOT maka nilainya menjadi 0 (salah), begitu juga sebaliknya jika nilai awal adalah 0 (salah), maka setelah operasi NOT maka nilainya menjadi 1 (benar).

Contoh:

Ekspresi Relasi $A + 8 < 12$

Jika menggunakan Operator Logika NOT, maka relasi diatas menjadi:

$!(A + 8 < 12)$

Jika nilai $A = 5$, maka ekspresi tersebut memiliki nilai:

$A + 8 < 12 \rightarrow 5 + 8 < 12 \rightarrow 13 < 12 \rightarrow \text{SALAH}$

Jika dilihat dari ekspresi diatas, karena hasil ekspresi mempunyai nilai SALAH, maka jika digunakan operator logika NOT, ekspresi tersebut akan bernilai BENAR

$!(A + 8 < 12) \rightarrow !(SALAH) \rightarrow \text{BENAR} \rightarrow 1$

F. Operator Bitwise

Operator Bitwise adalah operator yang digunakan untuk memanipulasi data dalam bentuk bit yang mewakili nilai-nilai yang mereka simpan. atau Operator Bitwise juga dikenal sebagai operator yang berguna untuk melakukan operasi-operasi yang berhubungan dengan manipulasi bit.

Yang termasuk dalam operator bitwise dalam C++ adalah seperti yang tampak pada tabel dibawah ini:

Operator	Jenis Operasi	Contoh
	OR	$1 0 = 1$
&	AND	$1 \& 0 = 0$
^	Exclusive OR (XOR)	$1 \wedge 1 = 0$
~	NOT	$\sim 1 = 0$
>>	Shift Right	$16 >> 2 = 4$
<<	Shift Left	$1 << 2 = 4$

✓ **Operator Bitwise | (OR)**

Operator Bitwise OR dilambangkan dengan menggunakan simbol "|", Operator ini digunakan untuk membandingkan bit dari dua operand.

X	Y	X Y
1	1	1
1	0	1
0	0	0
0	1	1

✓ **Operator Bitwise & (AND)**

Operator Bitwise AND dilambangkan dengan menggunakan simbol "&", Operator ini digunakan untuk membandingkan bit dari dua operand.

X	Y	X & Y
1	1	1
1	0	0
0	0	0
0	1	0

✓ **Operator Bitwise ^ (Exclusive OR / XOR)**

Operator Bitwise Exclusive OR dilambangkan dengan menggunakan simbol "^", Operator ini digunakan untuk melakukan operasi Exclusive OR (XOR).

X	Y	X ^ Y
1	1	0
1	0	1
0	0	0
0	1	1

✓ **Operator Bitwise ~ (NOT)**

Operator Bitwise NOT dilambangkan dengan menggunakan simbol "~", Operator ini digunakan untuk membalik nilai bit dari suatu operand.

Bit Operand / X	~X
1	0
0	1

- ✓ **Operator Bitwise >> (Shift Right)**

Operator Bitwise Shift Right dilambangkan dengan menggunakan simbol ">>", Operator ini digunakan untuk menggeser sejumlah bit ke kanan / melakukan perpindahan bit ke arah kanan.

- ✓ **Operator Bitwise << (Shift Left)**

Operator Bitwise Shift Left dilambangkan dengan menggunakan simbol "<<", Operator ini digunakan untuk menggeser sejumlah bit ke kiri / melakukan perpindahan bit ke arah kiri.

G. Operasi String

String adalah untaian karakter dengan panjang tertentu. Merupakan susunan dari elemen-elemen tipe karakter. Karena sering dipakai dalam pemrograman, maka string termasuk dalam tipe dasar. Semua konstanta string harus diapit tanda petik tunggal. Misal : 'Matematika'

- ✓ **Fungsi pengolahan string**

- Fungsi Strcat

Fungsi strcat digunakan untuk menggabungkan dua string menjadi satu.

- Fungsi Strcmp

Fungsi ini digunakan untuk membandingkan string pertama dengan string kedua. Hasil dari fungsi ini bertipe data integer (int).

- Fungsi Strlen

Fungsi strlen digunakan untuk menghitung panjang karakter pada suatu string. Strlen adalah fungsi yang bertipe data integer.

- Fungsi Strcpy

Fungsi strcpy digunakan untuk menyalin isi string ke suatu variabel.

- Fungsi Strupr

Fungsistrupr digunakan untuk mengubah semua karakter huruf yang terdapat pada suatu variabel menjadi huruf besar semua (Uppercase).

- Fungsi Strlwr

Fungsi strlwr digunakan untuk mengubah semua karakter huruf yang terdapat pada suatu variabel menjadi huruf kecil semua (Lowercase).

- ✓ **Fungsi Konversi String**

- **Fungsi atof**

Digunakan untuk mengubah string(teks) angka menjadi sebuah bilangan numerik float. Biasanya header yang digunakan untuk fungsi atof ini adalah : math.h.

- **Fungsi atoi**

Digunakan untuk mengubah string, angka menjadi sebuah bilangan numerik integer. Header yang digunakan dalam menggunakan fungsi atoi ini adalah : stdlib.h.

- **Fungsi atol**

Digunakan untuk mengubah string(teks) angka menjadi sebuah bilangan numerik long integer. Adapun header yang digunakan dalam fungsi atol adalah: stdlib.h.

- **Fungsi strtolr**

Fungsi strtolr ini biasanya digunakan untuk mengubah huruf kapital(huruf besar) dalam string menjadi huruf kecil. Header yang harus anda tambahkan dalam menggunakan fungsi strtolr adalah: string.h

- **Fungsi strupr**

Merupakan sebuah fungsi yang digunakan untuk mengubah setiap huruf kecil dalam string menjadi huruf kapital. Header digunakan dalam menggunakan fungsi strupr adalah string.h.

LATIHAN 3

Tentukan apa hasil numerik dari ekspresi relasi dan logika dibawah ini. Diberikan nilai

$A = 4; B = 7; C = 3; K = 6; L = 5; M = 4$

- a. $D = (5 + 3 > A \ \&\& \ B - 3 > 4 + 3 \ || \ B + 3 <= 7 + 3)$
- b. $D = K + 6 < M \ || \ (C * M < L \ \&\& \ 3 * M - L > 0)$
- c. $D = L + 6 < * 4 <= 3 * M + B$
- d. $D = K + M \ || \ C * K < L \ \&\& \ 3 * K - L > 0$
- e. $D = A * 5 <= 4 * M + B$
- f. $D = K + 11 > A \ \&\& \ L - 3 > 5 * C$