

Bab 8 Array

A. Pengertian Array

Array adalah suatu variabel yang terdiri dari sekumpulan data dimana data-data tersebut mempunyai tipe data yang sama. Setiap data disimpan dalam alamat memori yang berbeda-beda dan disebut dengan elemen array. Setiap elemen mempunyai nilai indek sesuai dengan urutannya. Melalui indek inilah kita dapat mengakses data-data tersebut. Indek dari elemen array ini, baik dalam bahasa C++ maupun Java dimulai dari 0, bukan 1 seperti dalam bahasa Pascal.

Array dideklarasikan dengan tanda [] (bracket), baik dalam bahasa C++ dan Java. Bentuk umum dari tipe data array adalah :

```
tipe_data nama_array[jumlah_elemen]
```

Jika ingin mendeklarasikan sebuah array dengan tipe data integer dengan nama a dan jumlah elemen array-nya 10 maka kodenya adalah :

```
int a[10];
```

Dalam bahasa Java pendeklarasian array lebih variatif. Selain dengan kode seperti di atas, Java juga dapat mendeklarasikan array dalam bentuk :

```
int[ ] a;
```

Kemudian setelah mendeklarasikan array, baik dengan kode yang pertama maupun yang kedua, Java harus menciptakan (membuat) objek terlebih dahulu sebelum array dapat digunakan karena dalam Java array merupakan sebuah Class. Cara menciptakan objek array dalam Java adalah :

```
a = new int[10];
```

Dalam Java pendeklarasian array dan pembuatan objek array dapat dilakukan dalam satu sintak, yaitu :

```
int[ ] a = new int[10];
```

atau

```
int a[ ] = new int[10];
```

Baik C++ maupun Java, untuk mengakses elemen array, misalnya elemen ke-10 dari array dan kemudian menampung nilainya dalam sebuah variabel x, maka sintaknya adalah :

```
x=a[9];
```

Untuk memasukkan data ke dalam array, sintak yang digunakan adalah :

```
a[nomor_elemen] = data;
```

```
a[0] = 5;  
a[1] = 6;  
a[2] = 7;  
dan seterusnya.
```

Agar lebih efisien dan efektif, maka pemasukan data dalam array dapat menggunakan perulangan seperti berikut ini :

```
for (i=0; i<jumlah_data; i++) {  
    cout << "a[" << i << "] = ";  
    cin >> a[i];  
}
```

Untuk Java sintak-nya adalah :

```
for (i=0; i<jumlah_data; i++) {  
    System.out.print("a[" + i + "] = ");  
    Scanner input = new  
    Scanner(System.in);  
    int data=input.nextInt();  
    a[i] = data;  
}
```

Berikut contoh program lengkap dalam bahasa C++ adalah :

```
1. #include <iostream>  
2. using namespace std;  
3. int a[10],jumlah=10;  
4. bool cari(int cariData,int nElemen) {  
5.     int i;  
6.     for(i=0; i<nElemen; i++) {  
7.         if(a[i] == cariData)  
8.             break;  
9.     }  
10.    if(i == nElemen) return false;  
11.    else return true;  
12. }  
13. void input(int data,int i) {  
14.     a[i] = data;  
15. }
```

```

16. void hapus(int data,int nElemen) {
17.     int i;
18.     for(i=0; i<nElemen; i++) {
19.         if( data == a[i] )
20.             break;
21.     }
22.     if(i==nElemen)
        cout << "Data "
        << data << " tidak terhapus (tidak
        ada)" << endl;
23.     else {
24.         for(int j=i; j<nElemen-1; j++) {
25.             a[j] = a[j+1];
26.         }
27.         cout << "Data " << data
        << " dihapus" << endl;
28.     }
29. }
30. void tampil(int nElemen) {
31.     for(int i=0; i<nElemen; i++)
32.         cout << a[i] << " ";
33.     cout << endl;
34. }
35. void main() {
36.     int data;
37.     for(int i=0; i<jumlah; i++){
38.         cout << "a[" << i << "] = ";
39.         cin >> data;
40.         input(data,i);
41.     }
42.     tampil(jumlah);
43.     int cariData = 12;
44.     if (cari(cariData,jumlah)==false)
45.         cout << "Data " << cariData
        << " tidak ditemukan " << endl;
46.     else
47.         cout << "Data " << cariData
        << " ditemukan" << endl;
48.     hapus(89,jumlah);
49.     jumlah--;
50.     hapus(0,jumlah);
51.     jumlah--;
52.     tampil(jumlah);
53. }

```

Program di atas terdiri dari empat function yaitu function cari() yang digunakan untuk mencari data dalam array (baris ke-4 sampai ke-12), function input() digunakan untuk memasukkan data dalam array (baris ke-13 sampai ke-15), hapus() untuk menghapus data dalam array (baris ke-16 sampai ke-29), dan function tampil() untuk

menampilkan data dalam array (baris ke-30 sampai ke-34).

Keempat function tersebut kemudian dipanggil satu per satu oleh program utama (baris ke-35 sampai ke-53) dimana pada baris ke-37 sampai dengan baris ke-41 adalah kode untuk memasukkan data dalam array dengan argumen pemanggilan function input() pada baris ke-40 sebanyak sepuluh kali dengan menggunakan perulangan.

Setelah memasukkan data selesai, maka data yang telah dimasukan dalam array kemudian ditampilkan dengan menggunakan argumen pada baris ke-42. Function tampil() mengakses data array satu persatu dan kemudian menampilkannya.

Pencarian data dilakukan oleh program utama pada baris ke-43 sampai dengan baris ke-47. Function pencarian data ini (cari()) dilakukan dengan mengunjungi atau mengakses data array satu persatu dan kemudian membandingkan data pada setiap elemen indek dengan data yang dicari. Jika nilai datanya sama dengan nilai data yang dicari, maka proses pencarian terus dihentikan. Jika tidak, maka pencarian terus dilakukan sampai semua data array diakses. Jika proses pencarian yang dilakukan sama dengan jumlah elemen array, maka data yang dicari tidak ditemukan. Proses pencarian seperti ini merupakan metode linier atau sekuensial (Linear / Sequential Search).

Program ini melakukan proses penghapusan data sebanyak dua kali (baris ke-48 dan baris ke-50) dimana setiap kali melakukan penghapusan data maka jumlah elemen array dikurangi satu (baris ke-49 dan baris ke-51).

Keluaran dari program tersebut adalah :

```

C:\ D:\Crimson Editor\launch.exe
a[0] = 18
a[1] = 12
a[2] = 34
a[3] = 44
a[4] = 89
a[5] = 34
a[6] = 63
a[7] = 24
a[8] = 67
a[9] = 3
18 12 34 44 89 34 63 24 67 3
Data 12 ditemukan
Data 89 dihapus
Data 0 tidak terhapus (tidak ada)
18 12 34 44 34 63 24 67
Press any key to exit

```

Kode untuk permasalahan yang sama dengan di atas tetapi dalam bahasa Java adalah sebagai berikut :

```

1. import java.util.Scanner;
2. class arrayClass {
3.     private int[ ] a;
4.     private int nElemen;
5.     public latArrayClass(int max) {
6.         a = new int[max];
7.         nElemen = 0;
8.     }
9.     public boolean cari(int cariData) {
10.        int i;
11.        for(i=0; i<nElemen; i++) {
12.            if(a[i] == cariData)
13.                break;
14.        }
15.        if(i == nElemen) return false;
16.        else return true;
17.    }
18.    public void input(int data) {
19.        a[nElemen] = data;
20.        nElemen++;
21.    }
22.    public boolean hapus(int data) {
23.        int i;
24.        for(i=0; i<nElemen; i++) {
25.            if( data == a[i] )
26.                break;
27.        }
28.        if(i==nElemen) return false;
29.        else {
30.            for(int j=i; j<nElemen-1; j++)
31.                a[j] = a[j+1];
32.        }
33.        nElemen--;
34.        return true;
35.    }
36. }
37. public void tampil() {
38.     for(int i=0; i<nElemen; i++)
39.         System.out.print(a[i] + " ");
40.     System.out.println("");
41. }
42. }
43. class bikinArray {
44.     public static void main
45.     (String[ ] args) {
46.         int makArray = 10;
47.         latArrayClass larik;
48.         larik = new arrayClass(makArray);
49.         for(int i=0; i<10; i++){

```

```

49.             System.out.print("a[" + i + "]
50.             = ");
51.             Scanner input =
52.             new Scanner(System.in);
53.             int dt=input.nextInt();
54.             larik.input(dt);
55.             }
56.             larik.tampil();
57.             int cariData = 12;
58.             if (larik.cari(cariData))
59.                 System.out.println("Data " +
60.                 cariData + " tidak ditemukan ");
61.             else
62.                 System.out.println("Data " +
63.                 cariData + " ditemukan");
64.             larik.hapus(89);
65.             larik.hapus(0);
66.             larik.tampil();
67.         }
68.     }

```

Keluaran dari program adalah :

```

D:\Crimson Editor\launch.exe
a[0] = 45
a[1] = 21
a[2] = 23
a[3] = 12
a[4] = 53
a[5] = 21
a[6] = 0
a[7] = 41
a[8] = 89
a[9] = 66
45 21 23 12 53 21 0 41 89 66
Data 12 tidak ditemukan
45 21 23 12 53 21 41 66
Press any key to exit

```

B. Inisialisasi Array

Inisialisasi array adalah pemberian nilai default pada array. Pemberian nilai default ini dilakukan pada saat array dideklarasikan.

Bentuk umum dari inisialisasi array ini adalah sebagai berikut :

```

tipe_data nama_array[jumlah_elemen]
= {nilai1,nilai2,...,nilaiN}

```

Nilai didalam kurung kurawal disebut dengan Initialization List.

Contoh :

```
int a[10] = { 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 };
```

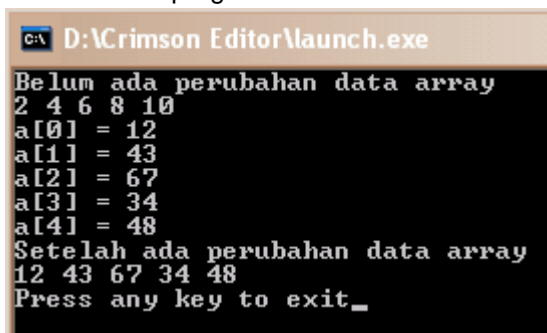
Dalam Java dapat berbentuk :

```
int[ ] a = { 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 };
```

Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut ini :

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int a[5]={2,4,6,8,10},jumlah=5;
4. void input(int data,int i) {
5.     a[i] = data;
6. }
7. void tampil(int nElemen) {
8.     for(int i=0; i<nElemen; i++)
9.         cout << a[i] << " ";
10.    cout << endl;
11. }
12. void main() {
13.    int data;
14.    cout << "Belum ada perubahan data
15.    array" << endl;
16.    tampil(jumlah);
17.    for(int i=0; i<jumlah; i++){
18.        cout << "a[" << i << "] = ";
19.        cin >> data;
20.        input(data,i);
21.    }
22.    cout << "Setelah ada perubahan
23.    data
24.    array" << endl;
25.    tampil(jumlah);
26. }
```

Keluaran dari program di atas adalah :

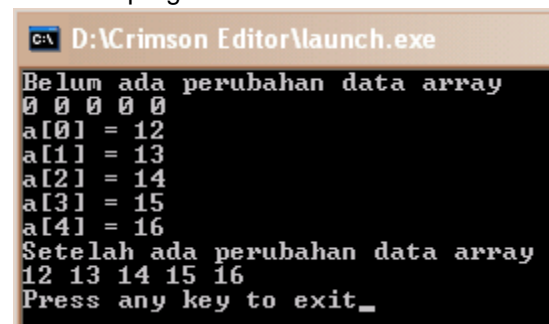


Program di atas mempunyai tipe data array yang berisi lima elemen dimana nilai default dari kelima elemen array tersebut adalah 2, 4, 6, 8, 10 (baris ke-3) sehingga ketika data array dipanggil atau ditampilkan

maka array sudah mempunyai data, tidak kosong (baris ke-15) seperti halnya pada kode berikut ini.

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int a[5],jumlah=5;
4. void input(int data,int i) {
5.     a[i] = data;
6. }
7. void tampil(int nElemen) {
8.     for(int i=0; i<nElemen; i++)
9.         cout << a[i] << " ";
10.    cout << endl;
11. }
12. void main() {
13.    int data;
14.    cout << "Belum ada perubahan data
15.    array" << endl;
16.    tampil(jumlah);
17.    for(int i=0; i<jumlah; i++){
18.        cout << "a[" << i << "] = ";
19.        cin >> data;
20.        input(data,i);
21.    }
22.    cout << "Setelah ada perubahan
23.    data
24.    array" << endl;
25.    tampil(jumlah);
26. }
```

Keluaran program :



Kedua program di atas sama. Bedanya program utama tipe data array-nya diinisialisasi, sedangkan program yang kedua tidak diinisialisasi sehingga pada waktu dipanggil pertama kali nilainya masih kosong.

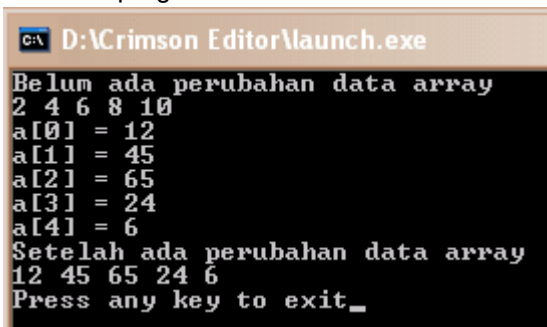
Baris ke-16 sampai dengan ke-20, baik pada program pertama maupun yang kedua, merupakan kode untuk memasukkan data baru pada array yang artinya data atau

nilai default dari array ditimpa dengan data yang baru.

Program Java untuk permasalahan yang sama adalah sebagai berikut :

```
1. import java.util.Scanner;
2. class latArrayClass {
3.     private int[ ] a = {2,4,6,8,10};
4.     public void input(int data,int i) {
5.         a[i] = data;
6.     }
7.     public void tampil() {
8.         for(int i=0; i<5; i++)
9.             System.out.print(a[i] + " ");
10.        System.out.println("");
11.    }
12. }
13. class initArray {
14.     public static void main
15.     (String[ ] args) {
16.         latArrayClass larik;
17.         larik = new latArrayClass();
18.         System.out.println("Belum ada
19.         perubahan data array");
20.         larik.tampil();
21.         for(int i=0; i<5; i++){
22.             System.out.print("a[" + i + "]
23.             = ");
24.             Scanner input =
25.             new Scanner(System.in);
26.             int dt=input.nextInt();
27.             larik.input(dt,i);
28.         }
29.         System.out.println("Setelah ada
30.         perubahan data array");
31.         larik.tampil();
32.     }
33. }
```

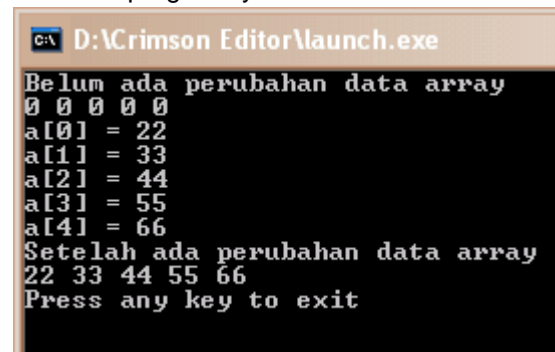
Keluaran program :



Program Java dimana tipe data array-nya tidak diinisialisasi adalah :

```
1. import java.util.Scanner;
2. class latArrayClass {
3.     private int[ ] a;
4.     public latArrayClass() {
5.         a = new int[5];
6.     }
7.     public void input(int data,int i) {
8.         a[i] = data;
9.     }
10.    public void tampil() {
11.        for(int i=0; i<5; i++)
12.            System.out.print(a[i] + " ");
13.        System.out.println("");
14.    }
15. }
16. class nointArray {
17.     public static void main
18.     (String[ ] args) {
19.         latArrayClass larik;
20.         larik = new latArrayClass();
21.         System.out.println("Belum ada
22.         perubahan data array");
23.         larik.tampil();
24.         for(int i=0; i<5; i++){
25.             System.out.print("a[" + i + "]
26.             = ");
27.             Scanner input =
28.             new Scanner(System.in);
29.             int dt=input.nextInt();
30.             larik.input(dt,i);
31.         }
32.         System.out.println("Setelah ada
33.         perubahan data array");
34.         larik.tampil();
35.     }
36. }
```

Keluaran programnya adalah :



C. Array Multi Dimensi

Array multi dimensi adalah suatu array yang mempunyai lebih dari satu subskrip. Array multi dimensi ini aplikasinya antara lain untuk matrik. Adapun deklarasi dari array multi dimensi adalah :

```
tipe_data
nama_array[jumlah_elemen_baris]
[jumlah_elemen_kolom];
```

Contoh :

```
int matrik[2][2];
Merupakan matrik 2 X 2.
```

Berikut adalah contoh program lengkapnya :

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int main(void) {
4.     int t, i, matrik[3][4];
5.     for(t=0; t<3; t++)
6.         for(i=0; i<4; i++)
7.             matrik[t][i] = (t*4)+i+1;
8.     for(t=0; t<3; t++) {
9.         for(i=0; i<4; i++)
10.            cout << matrik[t][i] << " ";
11.        cout << endl;
12.    }
13.    return 0;
14. }
```

Keluaran dari program di atas adalah :

```
D:\Crimson Editor\launch.e
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
Press any key to exit_
```

		i			
		0	1	2	3
t	0	1	2	3	4
	1	5	6	7	8
	2	9	10	11	12

Baris ke-5 sampai ke-7 adalah memasukan data pada matrik. Sedangkan baris ke-8 sampai ke-12 adalah menampilkan data matrik.

Pada kedua proses tersebut, memasukan data dan menampilkan data terdapat dua buah perulangan dimana perulangan pertama adalah untuk

mengidentifikasi baris dari matrik dan perulangan kedua untuk mengidentifikasi kolom dari matrik.

Program Java untuk permasalahan yang sama adalah :

```
1. import java.util.Scanner;
2. class mtk {
3.     public static void main
   (String[] args) {
4.         int t, i;
5.         int[][] matrik = new int[3][4];
6.         for(t=0; t<3; t++)
7.             for(i=0; i<4; i++)
8.                 matrik[t][i] = (t*4)+i+1;
9.         for(t=0; t<3; t++) {
10.            for(i=0; i<4; i++)
11.                System.out.print(matrik[t][i]
+
" ");
12.            System.out.println("");
13.        }
14.    }
15. }
```

Keluaran program :

```
D:\Crimson Editor\launch.exe
1 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
Press any key to exit
```

Berikut ini adalah contoh untuk penjumlahan dua buah matrik.

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int main(void) {
4.     int t, i, A[3][4], B[3][4], C[3][4];
5.     for(t=0; t<3; t++)
6.         for(i=0; i<4; i++)
7.             A[t][i] = (t*4)+i+1;
8.     cout << "MATRIK A" << endl;
9.     for(t=0; t<3; t++) {
10.        for(i=0; i<4; i++)
11.            cout << A[t][i] << " ";
12.        cout << endl;
13.    }
14.     for(t=0; t<3; t++)
15.         for(i=0; i<4; i++)
16.             B[t][i] = (t*4)+i+1;
```

```

17.     cout << endl;
18.     cout << "Matrik B" << endl;
19.     for(t=0; t<3; t++) {
20.         for(i=0; i<4; i++)
21.             cout <<B[t][i] << " ";
22.         cout << endl;
23.     }
24.     for(t=0; t<3; t++)
25.         for(i=0; i<4; i++)
26.             C[t][i] = A[t][i]+B[t][i];
27.     cout << endl;
28.     cout << "Matrik C = A + B" <<
endl;
29.     for(t=0; t<3; t++) {
30.         for(i=0; i<4; i++)
31.             cout <<C[t][i] << " ";
32.         cout << endl;
33.     }
34.     return 0;
35. }

```

Keluaran program :

Kode penjumlahan matrik untuk bahasa Java adalah sebagai berikut :

```

1. import java.util.Scanner;
2. class jmlMatrik {
3.     public static void main
(String[ ] args) {
4.         int t, i;
5.         int[ ][ ] A = new int[3][4];
6.         int[ ][ ] B = new int[3][4];
7.         int[ ][ ] C = new int[3][4];
8.         for(t=0; t<3; t++)
9.             for(i=0; i<4; i++)
10.                A[t][i] = (t*4)+i+1;
11.         System.out.println("Matrik A");
12.         for(t=0; t<3; t++) {

```

```

13.             for(i=0; i<4; i++)
14.                 System.out.print(A[t][i] + "
");
15.             System.out.println("");
16.         }
17.         for(t=0; t<3; t++)
18.             for(i=0; i<4; i++)
19.                 B[t][i] = (t*4)+i+1;
20.         System.out.println("");
21.         System.out.println("Matrik B");
22.         for(t=0; t<3; t++) {
23.             for(i=0; i<4; i++)
24.                 System.out.print(B[t][i] + "
");
25.             System.out.println("");
26.         }
27.         for(t=0; t<3; t++)
28.             for(i=0; i<4; i++)
29.                 C[t][i] = A[t][i] + B[t][i];
30.         System.out.println("");
31.         System.out.println("Matrik
C=A+B");
32.         for(t=0; t<3; t++) {
33.             for(i=0; i<4; i++)
34.                 System.out.print(C[t][i] + "
");
35.             System.out.println("");
36.         }
37.     }
38. }

```

Keluaran program :

D. Mengurutkan Elemen Array

Ada banyak sekali metode untuk mengurutkan data, antara lain Exchange Sort, Selection Sort, Insertion Sort, Bubble Sort, Quick Sort, Shell Sort, Binary Insertion Sort, dan masih banyak lagi.

Dari sekian banyak metode, hanya metode Exchange Sort, Bubble Sort, dan Insertion Sort saja yang akan kita bahas karena ketiga metode ini merupakan metode yang paling mudah dan banyak digunakan.

Untuk metode Selection Sort langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Proses 1: variabel indek diberi nilai 1 (data ke-1) kemudian data indek dibandingkan dengan data ke-2. Jika data indek lebih besar maka nilai indeknya diganti dengan 2 (data ke-2), jika tidak nilai indeknya tetap.
Kemudian data indek dibandingkan lagi dengan data ke-3, lebih besar? Nilai indek ditukar! Demikian seterusnya.
Setelah selesai, nilai indek diperiksa apakah nilai indek berubah atau tidak. Jika nilai indek mengalami perubahan maka data ke-1 ditukar dengan data indek.
2. Pada proses 2: variabel indek diberi nilai 2 (data ke-2) kemudian data indek dibandingkan dengan data ke-3. Jika data indek lebih besar maka nilai indeknya diganti dengan 3 (data ke-3).
Kemudian data indek dibandingkan lagi dengan data ke-4, lebih besar? Nilai indek ditukar! Demikian seterusnya.
Setelah selesai, nilai indek diperiksa apakah nilai indek berubah atau tidak. Jika nilai indek mengalami perubahan maka data ke-2 ditukar dengan data indek.
3. Demikian untuk proses selanjutnya dimana banyak prosesnya adalah jumlah elemen array dikurangi satu.

Berikut program lengkap dari metode Selection Sort dalam bahasa C++ adalah :

```

1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int a[10];
4. void input(int data,int i) {
5.     a[i] = data;
6. }
7. void tampil() {
8.     for(int i=0; i<10; i++)
9.         cout << a[i] << " ";

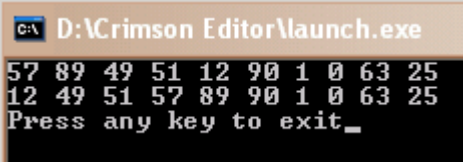
```

```

10.     cout << endl;
11. }
12. void tukar(int data1, int data2) {
13.     long temp = a[data1];
14.     a[data1] = a[data2];
15.     a[data2] = temp;
16. }
17. void selectionSort() {
18.     int i,j,indek;
19.     for(i=0; i<5-1; i++) {
20.         indek=i;
21.         for(j=i+1; j<5; j++)
22.             if(a[indek] > a[j] )
23.                 indek=j;
24.         tukar(i,indek);
25.     }
26. }
27. void main() {
28.     input(57,0);
29.     input(89,1);
30.     input(49,2);
31.     input(51,3);
32.     input(12,4);
33.     input(90,5);
34.     input(1,6);
35.     input(0,7);
36.     input(63,8);
37.     input(25,9);
38.     tampil();
39.     selectionSort();
40.     tampil();
41. }

```

Keluaran programnya :



```

C:\> D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
12 49 51 57 89 90 1 0 63 25
Press any key to exit_

```

Kode dalam bahasa Java untuk permasalahan yang sama adalah :

```

1. class latSelectSort {
2.     private long[] a;
3.     private int nElemen;
4.     public latSelectSort(int max) {
5.         a = new long[max];
6.         nElemen = 0;
7.     }
8.     public void input(long data) {
9.         a[nElemen] = data;
10.        nElemen++;
11.    }

```



```

12. public void tampil() {
13.     for(int i=0; i<nElemen; i++)
14.         System.out.print(a[i] + " ");
15.     System.out.println("");
16. }
17. public void selectionSort() {
18.     int i,j,indek;
19.     for(i=0; i<nElemen-1; i++) {
20.         indek=i;
21.         for(j=i+1; j<nElemen; j++)
22.             if(a[indek] > a[j] )
23.                 indek=j;
24.         tukar(i,indek);
25.     }
26. }
27. private void tukar
(int data1, int data2) {
28.     long temp = a[data1];
29.     a[data1] = a[data2];
30.     a[data2] = temp;
31. }
32. }
33. class selectSort {
34.     public static void main
(String[ ] args) {
35.         int makArray = 10;
36.         latSelectSort larik;
37.         larik =
new latSelectSort(makArray);
38.         larik.input(57);
39.         larik.input(89);
40.         larik.input(49);
41.         larik.input(51);
42.         larik.input(12);
43.         larik.input(90);
44.         larik.input(1);
45.         larik.input(0);
46.         larik.input(63);
47.         larik.input(25);
48.         larik.tampil();
49.         larik.selectionSort();
50.         larik.tampil();
51.     }
52. }

```

Keluar program adalah :

```

D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
0 1 12 25 49 51 57 63 89 90
Press any key to exit

```

Metode Bubble Sort mempunyai langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membandingkan data ke-1 dengan data ke-2, jika data ke-1 lebih besar, maka kedua data ditukar.
2. Kemudian membandingkan data ke-2 dengan data ke-3, jika data ke-2 lebih besar, kedua data ditukar lagi.
3. Demikian seterusnya sampai data terakhir, sehingga data kedudukannya akan bergeser-geser.
4. Untuk proses 2, perbandingan (pergeseran data) hanya sampai pada data terakhir dikurangi satu.

Kode program lengkapnya dalam bahasa C++ adalah sebagai berikut :

```

1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int a[10];
4. void input(int data,int i) {
5.     a[i] = data;
6. }
7. void tampil() {
8.     for(int i=0; i<10; i++)
9.         cout << a[i] << " ";
10.    cout << endl;
11. }
12. void tukar(int data1, int data2) {
13.     long temp = a[data1];
14.     a[data1] = a[data2];
15.     a[data2] = temp;
16. }
17. void bubSort() {
18.     int i, j;
19.     for(i=10-1; i>1; i--)
20.         for(j=0; j<i; j++)
21.             if( a[j] > a[j+1] ) tukar(j, j+1);
22. }
23. void main() {
24.     input(57,0);
25.     input(89,1);
26.     input(49,2);
27.     input(51,3);
28.     input(12,4);
29.     input(90,5);
30.     input(1,6);
31.     input(0,7);
32.     input(63,8);
33.     input(25,9);
34.     tampil();
35.     bubSort();
36.     tampil();

```

37. }

Keluaran programnya adalah :

```
C:\ D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
0 1 12 25 49 51 57 63 89 90
Press any key to exit_
```

Sedangkan kode dalam bahasa Java-nya adalah :

```
1. class latBubble {
2.     private long[] a;
3.     private int nElemen;
4.     public latBubble(int max) {
5.         a = new long[max];
6.         nElemen = 0;
7.     }
8.     public void input(long data) {
9.         a[nElemen] = data;
10.        nElemen++;
11.    }
12.    public void tampil() {
13.        for(int i=0; i<nElemen; i++)
14.            System.out.print(a[i] + " ");
15.        System.out.println("");
16.    }
17.    public void bubSort() {
18.        int i, j;
19.        for(i=nElemen-1; i>1; i--)
20.            for(j=0; j<i; j++)
21.                if ( a[j] > a[j+1] ) tukar(j, j+1);
22.    }
23.    private void tukar
24.    (int data1, int data2) {
25.        long temp = a[data1];
26.        a[data1] = a[data2];
27.        a[data2] = temp;
28.    }
29. }
30. class bubbleSort {
31.     public static void main
32.     (String[] args) {
33.         int makArray = 100;
34.         latBubble larik;
35.         larik = new latBubble(makArray);
36.         larik.input(57);
37.         larik.input(89);
38.         larik.input(49);
39.         larik.input(51);
40.         larik.input(12);
41.         larik.input(90);
```

```
41.     larik.input(1);
42.     larik.input(0);
43.     larik.input(63);
44.     larik.input(25);
45.     larik.tampil();
46.     larik.bubSort();
47.     larik.tampil();
48. } // end main()
49. }
```

Keluaran programnya adalah :

```
C:\ D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
0 1 12 25 49 51 57 63 89 90
Press any key to exit_
```

Metode Insertion Sort mirip dengan cara orang mengurutkan kartu selemba demi selemba, kartu diambil dan disisipkan (insert) ke tempat yang seharusnya. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Pengurutan dimulai dari data ke-2 sampai dengan data terakhir.
2. Jika ditemukan data yang lebih kecil atau lebih besar, maka akan ditempatkan (diinsert) diposisi yang seharusnya

Program selengkapnya dalam bahasa C++ adalah :

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int a[10];
4. void input(int data,int i) {
5.     a[i] = data;
6. }
7. void tampil() {
8.     for(int i=0; i<10; i++)
9.         cout << a[i] << " ";
10.    cout << endl;
11. }
12. void insertionSort() {
13.     int i,j;
14.     for(i=1; i<10; i++) {
15.         long temp = a[i];
16.         j=i;
17.         while(j>0 && a[j-1] >= temp) {
18.             a[j] = a[j-1];
19.             --j;
20.         }
21.         a[j] = temp;
22.     }
23. }
```

```

24. void main() {
25.     input(57,0);
26.     input(89,1);
27.     input(49,2);
28.     input(51,3);
29.     input(12,4);
30.     input(90,5);
31.     input(1,6);
32.     input(0,7);
33.     input(63,8);
34.     input(25,9);
35.     tampil();
36.     insertionSort();
37.     tampil();
38. }

```

```

26.         a[j] = temp;
27.     }
28. }
29. }
30. class insertSort {
31.     public static void main
        (String[] args) {
32.         int makArray = 100;
33.         latInsertSort larik;
34.         larik = new
            latInsertSort(makArray);
35.         larik.input(57);
36.         larik.input(89);
37.         larik.input(49);
38.         larik.input(51);
39.         larik.input(12);
40.         larik.input(90);
41.         larik.input(1);
42.         larik.input(0);
43.         larik.input(63);
44.         larik.input(25);
45.         larik.tampil();
46.         larik.insertionSort();
47.         larik.tampil();
48.     }
49. }

```

Keluaran programnya adalah :

```

D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
0 1 12 25 49 51 57 63 89 90
Press any key to exit

```

Kode dalam bahasa Java adalah sebagai berikut :

```

1. class latInsertSort {
2.     private long[] a;
3.     private int nElemen;
4.     public latInsertSort(int max) {
5.         a = new long[max];
6.         nElemen = 0;
7.     }
8.     public void input(long data) {
9.         a[nElemen] = data;
10.        nElemen++;
11.    }
12.    public void tampil() {
13.        for(int i=0; i<nElemen; i++)
14.            System.out.print(a[i] + " ");
15.        System.out.println("");
16.    }
17.    public void insertionSort() {
18.        int i,j;
19.        for(i=1; i<nElemen; i++) {
20.            long temp = a[i];
21.            j=i;
22.            while(j>0 && a[j-1] >= temp)
23.                a[j] = a[j-1];
24.            a[j] = temp;
25.        }

```

Keluaran dari program tersebut adalah :

```

D:\Crimson Editor\launch.exe
57 89 49 51 12 90 1 0 63 25
0 1 12 25 49 51 57 63 89 90
Press any key to exit

```

E.
F.