

Nama : Akhmad Ilham Muharran

NIM : 21091397009

Kelas : 2021A

## Laporan insertion sort

Insertion Sort adalah algoritma pengurutan yang cara kerjanya adalah dengan mengambil elemen pada array, kemudian menyisipkan data tersebut pada posisi yang tepat. Algoritma ini membandingkan 2 elemen yaitu elemen pertama dengan elemen yang sudah diurutkan. Perbandingan akan terus dilakukan hingga tidak ada elemen yang tersisa.

Pertama akan dilakukan perulangan, dimana setiap perulangan, Insertion Sort ini akan memindahkan nilai elemen kemudian menyisipkannya secara berulang hingga nilai elemen berada di posisi yang tepat.

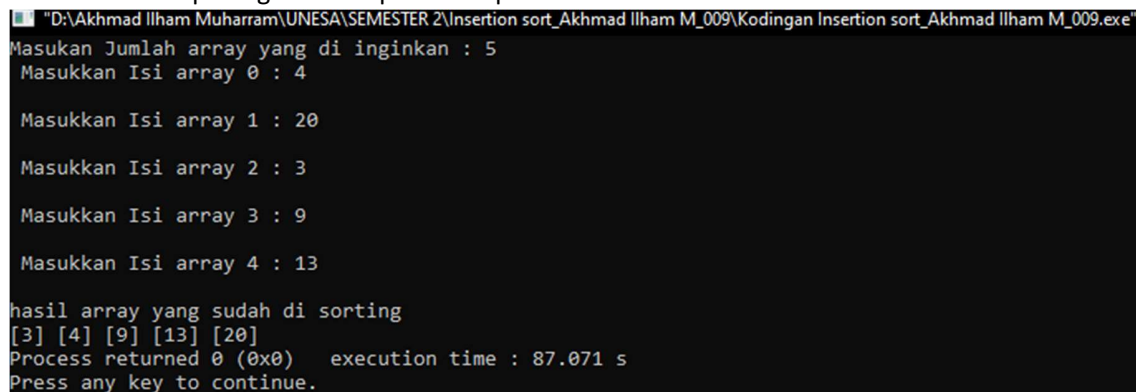
```
1 //insertion sort
2 #include <iostream>
3
4 using namespace std;
5
6 int main()
7 {
8     int Jumlah;
9     //Input pertama jumlah dalam array
10    //inisialisasi variabel
11    cout << "Masukkan Jumlah array yang di inginkan : ";
12    cin >> Jumlah;
13    //array akan mengikuti jumlah array yang di inputkan
14    //array dinamis
15    int array[Jumlah];
16    //Input kedua isi array
17    // Fungsi ini digunakan untuk mendisplay sebuah array
18    for (int loop=0; loop<Jumlah; loop++){
19        cout << "Masukkan Isi array " << loop << " : ";
20        cin >> array[loop];
21        cout << endl;
22    }
23    //----proses sorting dimulai----
24    for(int loop=1; loop<Jumlah; loop++){
25        int temp = array[loop];
26        int j = loop-1;
27        //jika nilai j lebih dari sama dengan 0 dan
28        //array j lebih besar dari temp maka akan ditukar
29        while(j>=0 && array[j] > temp){
30            array[j+1] = array[j];
31            j--;
32        }
33        array[j+1] = temp;
34    }
35    //-----Proses sorting berakhir-----
36    //Output hasil sorting
37    cout << "hasil array yang sudah di sorting" << endl;
38    for (int m=0; m<Jumlah; m++){
39        cout << "[" << array[m] << "]" << " ";
40    }
41    return 0;
42 }
43
```

Penjelasan :

1. Perintah cout Masukkan jumlah array, untuk memasukkan jumlah array yang akan di sort

Nama : Akhmad Ilham Muharran  
NIM : 21091397009  
Kelas : 2021A

2. Perintah for loop pertama untuk menginputkan data sebanyak jumlah data yang kalian masukkan di perintah cout
3. Perintah for loop kedua untuk proses data dengan insertion sort.  
Cara kerja :
  - Indeks elemen yang akan disisipkan akan ditampung pada variabel temp
  - Pada perulangan while baris ke 29, digunakan untuk menyisipkan elemen tersebut
  - Apabila elemen pada indeks j lebih besar dari elemen pada indeks temp, maka dilakukan pertukaran. Proses pertukaran ini adalah menyisipkan secara terus menerus hingga menemukan posisi yang tepat
  - Baris ke 33 digunakan untuk menyisipkan elemen ke posisi yang tepat
4. Perintah for loop ketiga menampilkan output data secara urut



```
"D:\Akhmad Ilham Muharran\UNESA\SEMESTER 2\Insertion sort_Akhmad Ilham M_009\Kodingan Insertion sort_Akhmad Ilham M_009.exe"
Masukan Jumlah array yang di inginkan : 5
Masukkan Isi array 0 : 4
Masukkan Isi array 1 : 20
Masukkan Isi array 2 : 3
Masukkan Isi array 3 : 9
Masukkan Isi array 4 : 13
hasil array yang sudah di sorting
[3] [4] [9] [13] [20]
Process returned 0 (0x0)   execution time : 87.071 s
Press any key to continue.
```

Kompleksitas untuk kasus terbaiknya adalah  $O(n)$ . Pada kasus terbaik ini, elemen-elemen pada array sudah terurut. Elemen di kiri lebih kecil daripada elemen di kanan. Keterurutan pada elemen tersebut adalah menaik(ascending).

Kompleksitas untuk kasus terburuk adalah  $O(n^2)$ . Pada kasus terburuk ini keterurutan awal elemen-elemen pada array adalah menurun(descending).

Kompleksitas untuk kasus rata-rata adalah  $O(n^2)$ . Hal ini terjadi jika array terurut secara acak. Insertion sort lebih simple dan lebih baik digunakan untuk jumlah data yang sangat kecil. Untuk jumlah data yang besar, insertion sort tidak cocok untuk diterapkan karena kompleksitas waktu dari algoritma tersebut adalah  $O(n^2)$ .

Keuntungan dari Algoritma Insertion sort:

- Efisien untuk set data kecil
- Sederhana untuk diimplementasikan
- Melewati array hanya sekali.
- Mereka bersifat adaptif; efisien untuk kumpulan data yang sudah disortir.

Kerugian dari Algoritma Insertion sort:

- Kurang efisien pada daftar dan array yang lebih besar