

LAPORAN PRAKTIKUM
MATA KULIAH PRAKTIKUM ALGORITMA STRUKTUR DATA

Dosen Pengampu : Triana Fatmawati, S.T, M.T

**PERTEMUAN 6 : BUBBLE SORT, SELECTION SORT,
INSERTION SORT**



Nama : Yonanda Mayla Rusdiaty

NIM : 2341760184

Prodi : D-IV Sistem Informasi Bisnis

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG

2024

5.2 Mengurutkan Data Mahasiswa Berdasarkan IPK Menggunakan Bubble Sort

Kode Program class Mahasiswa29 :

```
1 public class Mahasiswa29 {
2     String nama;
3     int thnMasuk, umur;
4     double ipk;
5
6     Mahasiswa29(String n, int t, int u, double i) {
7         nama = n;
8         thnMasuk = t;
9         umur = u;
10        ipk = i;
11    }
12
13    void tampil() {
14        System.out.println("Nama : " + nama);
15        System.out.println("Tahun masuk : " + thnMasuk);
16        System.out.println("Umur : " + umur);
17        System.out.println("IPK : " + ipk);
18    }
19 }
```

Kode Program class DaftarMahasiswaBerprestasi29 :

```
1 public class DaftarMahasiswaBerprestasi29 {
2     Mahasiswa29 listMhs[] = new Mahasiswa29[5];
3     int idx;
4
5     // method tambah untuk menambahkan objek dari class Mahasiswa29 ke dalam atribut listMhs
6     void tambah(Mahasiswa29 m) {
7         if (idx < listMhs.length) {
8             listMhs[idx] = m;
9             idx++;
10        } else {
11            System.out.println("Data sudah penuh!!");
12        }
13    }
14
15    // method tampil untuk menampilkan semua data mahasiswa yg ada di dalam class dataMahasiswaBerprestasi29
16    void tampil() {
17        for (Mahasiswa29 m : listMhs) {
18            m.tampil();
19            System.out.println("=====");
20        }
21    }
22
23    // method bubblesort
24    void bubbleSort() {
25        for (int i = 0; i < listMhs.length - 1; i++) {
26            for (int j = 1; j < listMhs.length - 1; j++) {
27                if (listMhs[j].ipk > listMhs[j - 1].ipk) {
28                    // di bawah ini proses swap atau penukaran
29                    Mahasiswa29 tmp = listMhs[j];
30                    listMhs[j] = listMhs[j - 1];
31                    listMhs[j - 1] = tmp;
32                }
33            }
34        }
35    }
36 }
37
```

Kode program MainMahasiswa29 :

```
1  import java.util.Scanner;
2
3  public class MainMahasiswa29 {
4      public static void main(String[] args) {
5
6          DaftarMahasiswaBerprestasi29 list = new DaftarMahasiswaBerprestasi29();
7          Mahasiswa29 m1 = new Mahasiswa29("Kayla", 2023, 25, 3);
8          Mahasiswa29 m2 = new Mahasiswa29("Reva", 2023, 19, 4);
9          Mahasiswa29 m3 = new Mahasiswa29("Lavina", 2023, 19, 3.5);
10         Mahasiswa29 m4 = new Mahasiswa29("Abdul", 2023, 23, 2);
11         Mahasiswa29 m5 = new Mahasiswa29("Yonanda", 2023, 21, 3.75);
12
13         list.tambah(m1);
14         list.tambah(m2);
15         list.tambah(m3);
16         list.tambah(m4);
17         list.tambah(m5);
18
19         System.out.println("Data mahasiswa sebelum sorting : ");
20         list.tampil();
21
22         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk");
23         list.bubbleSort();
24         list.tampil();
25     }
26 }
27
```

Output :

```
Data mahasiswa sebelum sorting :
Nama : Kayla
Tahun masuk : 2023
Umur : 25
IPK : 3.0
=====
Nama : Reva
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 4.0
=====
Nama : Lavina
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 3.5
=====
Nama : Abdul
Tahun masuk : 2023
Umur : 23
IPK : 2.0
=====
Nama : Yonanda
Tahun masuk : 2023
Umur : 21
IPK : 3.75
=====
```

```
Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk
Nama : Reva
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 4.0
=====
Nama : Yonanda
Tahun masuk : 2023
Umur : 21
IPK : 3.75
=====
Nama : Lavina
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 3.5
=====
Nama : Kayla
Tahun masuk : 2023
Umur : 25
IPK : 3.0
=====
Nama : Abdul
Tahun masuk : 2023
Umur : 23
IPK : 2.0
=====
PS D:\KULIAH\college\smt 2\29_yonanda_asd\P6>
```

Pertanyaan :

1. Terdapat di method apakah proses bubble sort?

Jawab : Method bubble sort terdapat dalam method bubbleSort(), slacc DaftarMahasiswaBerprestasi29;

2. Di dalam method bubbleSort(), terdapat baris program seperti di bawah ini:

```
29         if(listMhs[j].ipk > listMhs[j-1].ipk){
30             //di bawah ini proses swap atau penukaran
31             Mahasiswa tmp = listMhs[j];
32             listMhs[j] = listMhs[j-1];
33             listMhs[j-1] = tmp;
34         }
35     }
```

Untuk apakah proses tersebut?

Jawab : Proses tersebut digunakan untuk mengurutkan mahasiswa berdasarkan pengurutan bubble sort. Dalam kode tersebut ada nested loop. Outer loop yang diatur oleh variabel i akan emlntasi array dari awal hingga satu elemen sebelum berakhir, sedangkan inner loop yang diatur oleh variabel j akan emlntasi array dari indeks 1 hingga length – i -1. Pada setiap iterasi dalam loop, dilakukan perbandingan antara lement listMhs[j].ipk dengan elemen sebelemunya listMhs[j-1].ipk. Jika elemen saat ini lebih besar daeri elemen sebelumnya, maka akan di swap/ ditukar posisinya.

3. Perhatikan perulangan di dalam bubbleSort() di bawah ini:

```
27     for(int i=0; i<listMhs.length-1; i++){
28         for(int j=1; j<listMhs.length-i; j++){
```

- a. Apakah perbedaan antara kegunaan perulangan i dan perulangan j?
- b. Mengapa syarat dari perulangan i adalah i
- c. Mengapa syarat dari perulangan j adalah j
- d. Jika banyak data di dalam listMhs adalah 50, maka berapakali perulangan i akan berlangsung? Dan ada berapa Tahap bubble sort yang ditempuh?

Jawab :

- a. Perbedaanya adalah sebagai berikut :

- ➔ For i : untuk mengontrol iterasi melalui seluruh array, digunakan untuk mengatur beberapan kali proses pengurutan akan diulang. i dimulai dari 0 dan akan bertambah satu per satu hingga sebelum listMhs.length – 1.
- ➔ For j : digunakan untuk melakukan pemindaian array dan membandingkan pasangan elemen, dan juga untuk membandingkan nilai elemen saat ini dengan nilai elemen sebelumnya untuk menukar posisi elemen.

Dengan menggunakan kedua perulangan ini, algoritma Bubble Sort memungkinkan semua elemen array untuk dibandingkan dan ditukar posisinya sesuai dengan urutan yang diinginkan.

- b. Syarat dari perulangan i adalah $i < \text{listMhs.length} - 1$, karena algoritma tersebut membutuhkan beberapa iterasi (pengulangan) untuk memastikan bahwa seluruh elemen telah berada dalam posisi yang benar. setiap iterasi dari perulangan i menyebabkan setidaknya satu elemen "naik" ke posisi yang tepat, yaitu elemen terbesar yang akan berakhir di bagian paling kanan array setelah beberapa iterasi. Jadi, hal tersebut untuk memastikan bahwa algoritma tidak melakukan iterasi berlebihan dan hanya melalui elemen yang relevan dalam array.
- c. Syarat dari perulangan j dalam algoritma Bubble Sort adalah $j < \text{listMhs.length} - i$. Hal tersebut berguna untuk Menghindari pembacaan indeks negatif (jika kita ingin mencoba mengakses elemen yang sudah ditukar dan berada di bagian paling kanan dari array pada setiap iterasi perulangan) dan Mengoptimalkan kinerja (membantu mengurangi jumlah perbandingan yang tidak perlu dilakukan pada setiap iterasi i)
- d. Diketahui data $n = 50$. Rumus mengetahui jumlah perulangan adalah $n - 1$. Jadi $50 - 1 = 49$ kali terjadi perulangan

5.3 Mengurutkan Data Mahasiswa Berdasarkan IPK Menggunakan Selection Sort

Kode program DaftarMahasiswaBerprestasi29 untuk menambahkan method selectionSort() secara ascending menggunakan selection sort :

```
1 public class DaftarMahasiswaBerprestasi29 {
2     Mahasiswa29 listMhs[] = new Mahasiswa29[5];
3     int idx;
4
5     // method tambah untuk menambahkan objek dari class Mahasiswa29 ke dalam atribut listMhs
6     void tambah(Mahasiswa29 m) {
7         if (idx < listMhs.length) {
8             listMhs[idx] = m;
9             idx++;
10        } else {
11            System.out.println("Data sudah penuh!!");
12        }
13    }
14
15    // method tampil untuk menampilkan semua data mahasiswa2 yg ada di dalam class dataMahasiswaBerprestasi29
16    void tampil() {
17        for (Mahasiswa29 m : listMhs) {
18            m.tampil();
19            System.out.println("=====");
20        }
21    }
22
23    // method bubblesort
24    void bubbleSort() {
25        for (int i = 0; i < listMhs.length - 1; i++) {
26            for (int j = 1; j < listMhs.length - i; j++) {
27                if (listMhs[j].ipk > listMhs[j - 1].ipk) {
28                    // di bawah ini proses swap atau penukaran
29                    Mahasiswa29 tmp = listMhs[j];
30                    listMhs[j] = listMhs[j-1];
31                    listMhs[j-1] = tmp;
32                }
33            }
34        }
35    }
36
37    // method selection sort
38    void selectionSort() {
39        for (int i = 0; i < listMhs.length-1; i++) {
40            int idxMin = i;
41            for (int j = i + 1; j < listMhs.length; j++) {
42                if (listMhs[j].ipk < listMhs[idxMin].ipk) {
43                    idxMin = j;
44                }
45            }
46            // swap
47            Mahasiswa29 tmp = listMhs[idxMin];
48            listMhs[idxMin] = listMhs[i];
49            listMhs[i] = tmp;
50        }
51    }
52 }
53
```

Kode program class MainMahasiswa29 :

```
1 import java.util.Scanner;
2
3 public class MainMahasiswa29 {
4     public static void main(String[] args) {
5
6         DaftarMahasiswaBerprestasi29 list = new DaftarMahasiswaBerprestasi29();
7         Mahasiswa29 m1 = new Mahasiswa29("Kayla", 2023, 25, 3);
8         Mahasiswa29 m2 = new Mahasiswa29("Reva", 2023, 19, 4);
9         Mahasiswa29 m3 = new Mahasiswa29("Lavina", 2023, 19, 3.5);
10        Mahasiswa29 m4 = new Mahasiswa29("Abdul", 2023, 23, 2);
11        Mahasiswa29 m5 = new Mahasiswa29("Yonanda", 2023, 21, 3.75);
12
13        list.tambah(m1);
14        list.tambah(m2);
15        list.tambah(m3);
16        list.tambah(m4);
17        list.tambah(m5);
18
19        System.out.println("Data mahasiswa sebelum sorting : ");
20        list.tampil();
21
22        System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk");
23        list.bubbleSort();
24        list.tampil();
25
26        System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk");
27        list.selectionSort();
28        list.tampil();
29    }
30 }
31
```

Output :

```
Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk
Nama : Abdul
Tahun masuk : 2023
Umur : 23
IPK : 2.0
=====
Nama : Kayla
Tahun masuk : 2023
Umur : 25
IPK : 3.0
=====
Nama : Lavina
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 3.5
=====
Nama : Yonanda
Tahun masuk : 2023
Umur : 21
IPK : 3.75
=====
Nama : Reva
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 4.0
=====
PS D:\KULIAH\college\smt_2\29_vonanda_asd\IP6>
```

Pertanyaan :

1. Di dalam method selection sort, terdapat baris program seperti di bawah ini:

```
42     int idxMin = i;  
43     for(int j=i+1; j<listMhs.length; j++){  
44         if(listMhs[j].ipk < listMhs[idxMin].ipk){  
45             idxMin = j;  
46         }  
47     }
```

Untuk apakah proses tersebut, jelaskan!

Jawab : Proses tersebut berfungsi untuk pencarian indeks elemen terkecil dalam array yang dimulai dari indeks tertentu (i). Variabel idxMin digunakan untuk menyimpan indeks dari elemen dengan nilai terkecil yang ditemukan saat ini dalam array. Perulangan bertujuan untuk mencari elemen dengan nilai terkecil dari indeks i hingga akhir array. Pada setiap iterasi perulangan j, perbandingan dilakukan antara nilai ipk dari elemen saat ini (listMhs[j].ipk) dengan nilai ipk dari elemen terkecil yang ditemukan sejauh ini (listMhs[idxMin].ipk). Jika nilai ipk dari elemen saat < nilai ipk dari elemen terkecil yang ditemukan sejauh ini, maka idxMin diperbarui untuk menunjuk ke indeks elemen saat ini (j).

5.4 Mengurutkan Data Mahasiswa Berdasarkan IPK Menggunakan Insertion Sort

Kode program class `DaftarMahasiswaBerprestasi29` dengan tambahan method `insertionSort()` untuk melakukan sorting ascending (kecil → besar) :

```
1 public class DaftarMahasiswaBerprestasi29 {
2     Mahasiswa29 listMhs[] = new Mahasiswa29[5];
3     int idx;
4
5     // method tambah untuk menambahkan objek dari class Mahasiswa29 ke dalam atribut listMhs
6     void tambah(Mahasiswa29 m) {
7         if (idx < listMhs.length) {
8             listMhs[idx] = m;
9             idx++;
10        } else {
11            System.out.println("Data sudah penuh!!");
12        }
13    }
14
15    // method tampil untuk menampilkan semua data mahasiswa2 yg ada di dalam class dataMahasiswaBerprestasi29
16    void tampil() {
17        for (Mahasiswa29 m : listMhs) {
18            m.tampil();
19            System.out.println("=====");
20        }
21    }
22
23    // method bubblesort
24    void bubbleSort() {
25        for (int i = 0; i < listMhs.length - 1; i++) {
26            for (int j = 1; j < listMhs.length - i; j++) {
27                if (listMhs[j].ipk > listMhs[j - 1].ipk) {
28                    // di bawah ini proses swap atau penukaran
29                    Mahasiswa29 tmp = listMhs[j];
30                    listMhs[j] = listMhs[j-1];
31                    listMhs[j-1] = tmp;
32                }
33            }
34        }
35    }
36
37    // method selection sort
38    void selectionSort() {
39        for (int i = 0; i < listMhs.length-1; i++) {
40            int idxMin = i;
41            for (int j = i + 1; j < listMhs.length; j++) {
42                if (listMhs[j].ipk < listMhs[idxMin].ipk) {
43                    idxMin = j;
44                }
45            }
46            // swap
47            Mahasiswa29 tmp = listMhs[idxMin];
48            listMhs[idxMin] = listMhs[i];
49            listMhs[i] = tmp;
50        }
51    }
52
53    // method insertion sort
54    void insertionSort() {
55        for (int i = 1; i < listMhs.length; i++) {
56            Mahasiswa29 temp = listMhs[i];
57            int j = i;
58            while (j > 0 && listMhs[j - 1].ipk > temp.ipk) {
59                listMhs[j] = listMhs[j - 1];
60                j--;
61            }
62            listMhs[j] = temp;
63        }
64    }
65 }
66
```

Kode program class MainMahasiswa29 :

```
1  import java.util.Scanner;
2
3  public class MainMahasiswa29 {
4      public static void main(String[] args) {
5
6          DaftarMahasiswaBerprestasi29 list = new DaftarMahasiswaBerprestasi29();
7          Mahasiswa29 m1 = new Mahasiswa29("Kayla", 2023, 25, 3);
8          Mahasiswa29 m2 = new Mahasiswa29("Reva", 2023, 19, 4);
9          Mahasiswa29 m3 = new Mahasiswa29("Lavina", 2023, 19, 3.5);
10         Mahasiswa29 m4 = new Mahasiswa29("Abdul", 2023, 23, 2);
11         Mahasiswa29 m5 = new Mahasiswa29("Yonanda", 2023, 21, 3.75);
12
13         list.tambah(m1);
14         list.tambah(m2);
15         list.tambah(m3);
16         list.tambah(m4);
17         list.tambah(m5);
18
19         System.out.println("Data mahasiswa sebelum sorting : ");
20         list.tampil();
21
22         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk");
23         list.bubbleSort();
24         list.tampil();
25
26         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk");
27         list.selectionSort();
28         list.tampil();
29
30         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk");
31         list.insertionSort();
32         list.tampil();
33     }
34 }
35
```

Output :

```
Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk
Nama : Abdul
Tahun masuk : 2023
Umur : 23
IPK : 2.0
=====
Nama : Kayla
Tahun masuk : 2023
Umur : 25
IPK : 3.0
=====
Nama : Lavina
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 3.5
=====
Nama : Yonanda
Tahun masuk : 2023
Umur : 21
IPK : 3.75
=====
Nama : Reva
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 4.0
=====
PS D:\KULIAH\college\smt 2\29_yonanda_asd\P6>
```

Pertanyaan :

- Ubahlah fungsi pada InsertionSort sehingga fungsi ini dapat melaksanakan proses sorting dengan cara descending.

Jawab :

- Berikut adalah hasil modifikasi :
Kode program class DaftarMahasiswa29 untuk descending menggunakan insertion sort :

```

1 public class DaftarMahasiswaBerprestasi29 {
2     Mahasiswa29 listMhs[] = new Mahasiswa29[5];
3     int idx;
4
5     // method tambah untuk menambahkan objek dari class Mahasiswa29 ke dalam atribut listMhs
6     void tambah(Mahasiswa29 m) {
7         if (idx < listMhs.length) {
8             listMhs[idx] = m;
9             idx++;
10        } else {
11            System.out.println("Data sudah penuh!!");
12        }
13    }
14
15    // method tampil untuk menampilkan semua data mahasiswa2 yg ada di dalam class dataMahasiswaBerprestasi29
16    void tampil() {
17        for (Mahasiswa29 m : listMhs) {
18            m.tampil();
19            System.out.println("=====");
20        }
21    }
22
23    // method bubblesort
24    void bubbleSort() {
25        for (int i = 0; i < listMhs.length - 1; i++) {
26            for (int j = 1; j < listMhs.length - i; j++) {
27                if (listMhs[j].ipk > listMhs[j - 1].ipk) {
28                    // di bawah ini proses swap atau penukaran
29                    Mahasiswa29 tmp = listMhs[j];
30                    listMhs[j] = listMhs[j-1];
31                    listMhs[j-1] = tmp;
32                }
33            }
34        }
35    }
36
37    // method selection sort
38    void selectionSort() {
39        for (int i = 0; i < listMhs.length-1; i++) {
40            int idxMin = i;
41            for (int j = i + 1; j < listMhs.length; j++) {
42                if (listMhs[j].ipk < listMhs[idxMin].ipk) {
43                    idxMin = j;
44                }
45            }
46            // swap
47            Mahasiswa29 tmp = listMhs[idxMin];
48            listMhs[idxMin] = listMhs[i];
49            listMhs[i] = tmp;
50        }
51    }
52
53    // method insertion sort
54    void insertionSort() {
55        for (int i = 1; i < listMhs.length; i++) {
56            Mahasiswa29 temp = listMhs[i];
57            int j = i;
58            while (j > 0 && listMhs[j - 1].ipk < temp.ipk) {
59                // Menrubah kondisi untuk descending sort
60                listMhs[j] = listMhs[j - 1];
61                j--;
62            }
63            listMhs[j] = temp;
64        }
65    }
66 }
67

```

Kode program class MainMahasiswa29 :

```
1  import java.util.Scanner;
2
3  public class MainMahasiswa29 {
4      public static void main(String[] args) {
5
6          DaftarMahasiswaBerprestasi29 list = new DaftarMahasiswaBerprestasi29();
7          Mahasiswa29 m1 = new Mahasiswa29("Kayla", 2023, 25, 3);
8          Mahasiswa29 m2 = new Mahasiswa29("Reva", 2023, 19, 4);
9          Mahasiswa29 m3 = new Mahasiswa29("Lavina", 2023, 19, 3.5);
10         Mahasiswa29 m4 = new Mahasiswa29("Abdul", 2023, 23, 2);
11         Mahasiswa29 m5 = new Mahasiswa29("Yonanda", 2023, 21, 3.75);
12
13         list.tambah(m1);
14         list.tambah(m2);
15         list.tambah(m3);
16         list.tambah(m4);
17         list.tambah(m5);
18
19         System.out.println("Data mahasiswa sebelum sorting : ");
20         list.tampil();
21
22         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk");
23         list.bubbleSort();
24         list.tampil();
25
26         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting asc berdasarkan ipk");
27         list.selectionSort();
28         list.tampil();
29
30         System.out.println("Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk");
31         list.insertionSort();
32         list.tampil();
33     }
34 }
35
```

Output :

```
Data mahasiswa setelah sorting desc berdasarkan ipk
Nama : Reva
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 4.0
=====
Nama : Yonanda
Tahun masuk : 2023
Umur : 21
IPK : 3.75
=====
Nama : Lavina
Tahun masuk : 2023
Umur : 19
IPK : 3.5
=====
Nama : Kayla
Tahun masuk : 2023
Umur : 25
IPK : 3.0
=====
Nama : Abdul
Tahun masuk : 2023
Umur : 23
IPK : 2.0
=====
PS D:\KULIAH\college\smt 2\29_yonanda_asd\P6>
```

Latihan Praktikum

Sebuah platform travel yang menyediakan layanan pemesanan kebutuhan travelling sedang mengembangkan backend untuk sistem pemesanan/reservasi akomodasi (penginapan), salah satu fiturnya adalah menampilkan daftar penginapan yang tersedia berdasarkan pilihan filter yang diinginkan user. Daftar penginapan ini harus dapat disorting berdasarkan :

- a) Harga dimulai dari harga termurah ke harga tertinggi.
- b) Rating bintang penginapan dari bintang tertinggi (5) ke terendah (1)

Buatlah proses sorting data untuk kedua filter tersebut dengan menggunakan algoritma bubble sort dan selection sort.

Jawaban :

Kode program class Hotel29 :

```
1 public class Hotel29 {  
2     String nama, kota;  
3     int harga;  
4     byte bintang;  
5  
6     Hotel29(String n, String k, int h, byte b) {  
7         this.nama = n;  
8         this.kota = k;  
9         this.harga = h;  
10        this.bintang = b;  
11    }  
12 }  
13
```

Kode program class HotelService29 :

```
1 public class HotelService29 {
2     Hotel29 rooms[];
3
4     HotelService29(int size) {
5         rooms = new Hotel29[size];
6     }
7
8     void tambah(Hotel29 h) { //untuk menambahkan hotel ke dalam array
9         for (int i = 0; i < rooms.length; i++) {
10             if (rooms[i] == null) {
11                 rooms[i] = h;
12                 break;
13             }
14         }
15     }
16
17     void tampilAll() { // untuk menampilkan semua hotel
18         for (Hotel29 room : rooms) {
19             if (room != null) {
20                 System.out.println(" Nama : " + room.nama + ", Kota : " + room.kota + ", Harga : " + room.harga + ", Bintang : " + room.bintang);
21             }
22         }
23     }
24
25     void bubbleSortByPriceAsc() { //bubble sort untuk sorting berdasarkan harga terendah ke tertinggi (ascending)
26         int n = rooms.length;
27         for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
28             for (int j = 0; j < n - i - 1; j++) {
29                 if (rooms[j].harga > rooms[j + 1].harga) {
30                     //Swap
31                     Hotel29 temp = rooms[j];
32                     rooms[j] = rooms[j + 1];
33                     rooms[j + 1] = temp;
34                 }
35             }
36         }
37     }
38
39     void bubbleSortByPriceDesc() { //bubble sort untuk sorting berdasarkan harga tertinggi ke terendah (descending)
40         int n = rooms.length;
41         for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
42             for (int j = 0; j < n - i - 1; j++) {
43                 if (rooms[j].harga < rooms[j + 1].harga) {
44                     // Swap
45                     Hotel29 temp = rooms[j];
46                     rooms[j] = rooms[j + 1];
47                     rooms[j + 1] = temp;
48                 }
49             }
50         }
51     }
52
53     void selectionSortByRatingDesc() { //selection sort untuk sorting berdasarkan bintang dari tertinggi ke terendah (descending)
54         int n = rooms.length;
55         for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
56             int maxIdx = i;
57             for (int j = i + 1; j < n; j++) {
58                 if (rooms[j].bintang > rooms[maxIdx].bintang) {
59                     maxIdx = j;
60                 }
61             }
62             //Swap
63             Hotel29 temp = rooms[maxIdx];
64             rooms[maxIdx] = rooms[i];
65             rooms[i] = temp;
66         }
67     }
68
69     void selectionSortByRatingAsc() { //selection sort untuk sorting berdasarkan bintang dari terendah ke tertinggi (ascending)
70         int n = rooms.length;
71         for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
72             int minIdx = i;
73             for (int j = i + 1; j < n; j++) {
74                 if (rooms[j].bintang < rooms[minIdx].bintang) {
75                     minIdx = j;
76                 }
77             }
78             // Swap
79             Hotel29 temp = rooms[minIdx];
80             rooms[minIdx] = rooms[i];
81             rooms[i] = temp;
82         }
83     }
84 }
85
86
87 }
```


Kode program class MainHotel :

```
1 public class MainHotel29 {
2     public static void main(String[] args) {
3         HotelService29 service = new HotelService29(5);
4
5         // menambahkan beberapa hotel :
6         service.tambah(new Hotel29("Melati", "Jombang", 500000, (byte) 3));
7         service.tambah(new Hotel29("Fatma", "Jombang", 1000000, (byte) 4));
8         service.tambah(new Hotel29("Mawar", "Surabaya", 700000, (byte) 3));
9         service.tambah(new Hotel29("Yusro", "Malang", 2000000, (byte) 5));
10        service.tambah(new Hotel29("Cakra", "Jombang", 300000, (byte) 2));
11
12        // menampilkan semua hotel sebelum diurutkan :
13        System.out.println("Daftar hotel sebelum diurutkan :");
14        service.tampilAll();
15
16        // sorting bubble sort berdasarkan harga dari terendah ke tertinggi (ascending)
17        System.out.println("\nDaftar hotel berdasarkan harga dari terendah ke tertinggi (Bubble Sort) : ");
18        service.bubbleSortByPriceAsc();
19        service.tampilAll();
20
21        // sorting bubble sort berdasarkan harga dari harga tertinggi ke terendah (descending)
22        System.out.println("\nDaftar hotel berdasarkan harga dari tertinggi ke terendah (Bubble Sort) : ");
23        service.bubbleSortByPriceDesc();
24        service.tampilAll();
25
26        // sorting selection sort berdasarkan rating bintang dari tertinggi ke terendah (descending)
27        System.out.println("\nDaftar hotel berdasarkan rating bintang dari tertinggi ke terendah (Selection Sort) : ");
28        service.selectionSortByRatingDesc();
29        service.tampilAll();
30
31        //sorting selection sort berdasarkan rating bintang dari terendah ke tertinggi (ascending)
32        System.out.println("\nDaftar hotel berdasarkan rating bintang dari terendah ke tertinggi (Selection Sort) : ");
33        service.selectionSortByRatingAsc();
34        service.tampilAll();
35    }
36 }
37
```

Output :

```
Daftar hotel sebelum diurutkan :
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2

Daftar hotel berdasarkan harga dari terendah ke tertinggi (Bubble Sort) :
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5

Daftar hotel berdasarkan harga dari tertinggi ke terendah (Bubble Sort) :
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2

Daftar hotel berdasarkan rating bintang dari tertinggi ke terendah (Selection Sort) :
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2

Daftar hotel berdasarkan rating bintang dari terendah ke tertinggi (Selection Sort) :
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5
PS D:\KULIAH\college\smt 2\29 yonanda asd\P6>
```

Daftar hotel sebelum diurutkan :

Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5
Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2

Daftar Hotel setelah diurutkan menggunakan Bubble Sort

Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5

Daftar Hotel setelah diurutkan menggunakan selection sort :

Nama : Cakra, Kota : Jombang, Harga : 300000, Bintang : 2
Nama : Melati, Kota : Jombang, Harga : 500000, Bintang : 3
Nama : Mawar, Kota : Surabaya, Harga : 700000, Bintang : 3
Nama : Fatma, Kota : Jombang, Harga : 1000000, Bintang : 4
Nama : Yusro, Kota : Malang, Harga : 2000000, Bintang : 5

PS D:\KULIAH\college\smt 2\29_yonanda_asd\P6>