

LAPORAN PRAKTIKUM STRUKTUR DATA

PERTEMUAN KE-5



Disusun Oleh :

NAMA : Raden Isnawan Argi Aryasatya

NIM : 195410257

JURUSAN : Teknik Informatika

JENJANG : S1

Laboratorium Terpadu

Sekolah Tinggi Management Informatika Komputer

AKAKOM

YOGYAKARTA

PERTEMUAN KE-5

(PENGELOLAAN DATA PADA ARRAY/ LARIK: PENGURUTAN (SORTING)

TUJUAN

Mahasiswa dapat melakukan pengurutan terhadap suatu data yang terdapat di dalam larik

PRAKTIK 1

```
1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  {
4      //bagian deklarasi struktur record -----
5      String nama;
6      String alamat;
7      int umur;
8      char jekel;
9      String hobi[] = new String[3];
10     float ipk;
11 }
12 class praktik1
13 {
14     public static int N=3;
15     //-----
16     //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
17     //-----
18     public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
19     {
20         //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
21         Scanner masukan = new Scanner(System.in);
22         int bacaTombol=0;
23         for (int i=0; i<=N-1; i++)
24         {
25             System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
26             biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
27             System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
28             biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
29             System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
30             biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
31             System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
32             try
33             { bacaTombol = System.in.read();
34             }
35             catch(java.io.IOException e)
36             {
37             }
38             biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
39             System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
40             System.out.print("hobi ke-0 : ");
41             biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
42             System.out.print("hobi ke-1 : ");
43             biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
44             System.out.print("hobi ke-2 : ");
45             biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
46             System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
47             biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
48             System.out.println("");
49         }
50     }
51     //-----
52     //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (BubbleSort) ---
53     //-----
54     public static void mengurutkanDataBubble(formatBiodata
55     biodataMahasiswa[])
56     {
57         formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
58         int indeksTerakhir = N-1;
59         for (int j=0;j<=indeksTerakhir - 1; j++)
60         {
```

```

61     for (int i=0; i<=indeksTerakhir -1 -j; i++)
62     {
63         // perintah dibawah ini identik dengan if (nama[i]>nama[i+1])
64         if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo
65             (biodataMahasiswa[i+1].nama) > 0)
66         {
67             biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
68             biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i+1];
69             biodataMahasiswa[i+1] = biodataSementara;
70         }
71     }
72 }
73 }
74 //-----
75 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection) ---
76 //-----
77 public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata biodataMahasiswa[])
78 {
79     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
80     String teksTerkecil = "";
81     int lokasi=0;
82     //bagian mengurutkan dengan teknik selection
83     for (int i=0; i<=N-2; i++)
84     {
85         //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil
86         teksTerkecil = "zzzzzzz";
87         //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1
88         for (int S=i+1; S<=N-1; S++)
89         {
90             if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerkecil)<0)
91             { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil
92                 teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].nama;
93                 //mencatat posisi dimana data terkecil ada
94                 lokasi = S;
95             }
96         }
97         //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,
98         // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'
99         if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo
100             (biodataMahasiswa[lokasi].nama)>0)
101         {
102             //tukar posisi
103             { biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
104               biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
105               biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
106             }
107         }
108     }
109 }
110 //-----
111 //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
112 //-----
113 public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
114 {
115     //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
116     System.out.println("-----");
117     System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
118     System.out.println("-----");
119     for (int i=0; i<=N-1; i++)
120     {System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
121       System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
122       System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
123       System.out.print (biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
124       System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
125       System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
126       System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
127       System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
128     }
129     System.out.println("-----");
130 }
131 //-----
132 //--- Program Utama ---

```

```

133 //-----
134 public static void main(String[] args)
135 { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
136     formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
137     biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
138     biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
139     biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
140     biodataMahasiswa[3] = new formatBiodata();
141     biodataMahasiswa[4] = new formatBiodata();
142     ngentriData(biodataMahasiswa);
143     System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
144     tampilkanData(biodataMahasiswa);
145     System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Bubble Short ==");
146     mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
147
148     mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
149     tampilkanData(biodataMahasiswa);
150 }
151 }

```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Mike
Silakan masukkan alamat anda : Jakarta
Silakan masukkan umur anda : 23
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : coding
hobi ke-1 : design
hobi ke-2 : tidur
Silakan masukkan IPK anda : 3,5

Silakan masukkan nama anda : Lyla
Silakan masukkan alamat anda : Malang
Silakan masukkan umur anda : 22
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : dandan
hobi ke-1 : traveling
hobi ke-2 : berkebun
Silakan masukkan IPK anda : 3,6

Silakan masukkan nama anda : James
Silakan masukkan alamat anda : Bogor
Silakan masukkan umur anda : 24
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : motor
hobi ke-1 : sepeda
hobi ke-2 : catur
Silakan masukkan IPK anda : 3,8

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1   HOBI2   HOBI3   IPK
Mike      Jakarta 23     L      coding  design  tidur   3.5
Lyla      Malang  22     P      dandan  traveling berkebun 3.6
James     Bogor   24     L      motor   sepeda  catur   3.8
=====

==Data sesudah diurutkan Bubble Short ==
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1   HOBI2   HOBI3   IPK
James     Bogor   24     L      motor   sepeda  catur   3.8
Lyla      Malang  22     P      dandan  traveling berkebun 3.6
Mike      Jakarta 23     L      coding  design  tidur   3.5
=====
Press any key to continue . . .

```

Algoritma bubble sort akan membandingkan sebuah elemen dengan elemen di sebelah kanannya. Jika elemen yang dibaca lebih besar dari elemen di sebelah kanannya maka kedua elemen tersebut harus ditukar (untuk kasus Ascending). Proses "banding-tukar" ini akan dilakukan mulai dari elemen pertama (data paling kiri) hingga elemen terakhir (data paling kanan) sebagai satu buah siklus. Pada akhir siklus yang pertama akan diperoleh hasil berupa kondisi di mana data yang paling besar berada di posisi paling kanan.

PRAKTIK 2

sama saja dengan praktik 1 tadi hanya saja di bagian bubble sort diganti dengan selection sort.

Yang bagian bubble sort tadi diganti dengan ini

```
74 //-----  
75 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection) ---  
76 //-----  
77 public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata biodataMahasiswa[])  
78 {  
79     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();  
80     String teksTerkecil = "";  
81     int lokasi=0;  
82     //bagian mengurutkan dengan teknik selection  
83     for (int i=0; i<=N-2; i++)  
84     {  
85         //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil  
86         teksTerkecil = "zzzzzzz";  
87         //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1  
88         for (int S=i+1; S<=N-1; S++)  
89         {  
90             if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerkecil)<0)  
91             { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil  
92                 teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].nama;  
93                 //mencatat posisi dimana data terkecil ada  
94                 lokasi = S;  
95             }  
96         }  
97         //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,  
98         // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'  
99         if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo  
100             (biodataMahasiswa[lokasi].nama)>0)  
101         {  
102             //tukar posisi  
103             { biodataSementara = biodataMahasiswa[i];  
104                 biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];  
105                 biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;  
106             }  
107         }  
108     }  
109 }  
110 //
```

dan pada bagian menampilkan data juga

```
143     System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");  
144     tampilkanData(biodataMahasiswa);  
145     System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Selection Short ==");  
146     mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);  
147     tampilkanData(biodataMahasiswa);  
148 }  
149 }
```

penjelasan:

Algoritma selection sort akan membagi larik menjadi dua bagian. Bagian kiri akan menjadi data yang sudah urut sedangkan bagian kanan adalah bagian yang masih acak. Proses pengurutan dilakukan dengan cara mengambil sebuah elemen kunci, kemudian membandingkan dengan elemen terkecil dari larik bagian kanan. Jika elemen kunci lebih besar dari elemen terkecil dari larik bagian kanan tersebut, tukarkan kedua elemen tersebut.

Proses dilanjutkan dengan mengambil sebuah elemen kunci yang baru, kemudian membandingkan lagi elemen kunci tersebut dengan elemen terkecil dari larik bagian kanan yang masih tersisa. Jika elemen kunci lebih besar dari elemen terkecil dari larik bagian kanan tersebut, lakukan kembali pertukaran kedua elemen seperti langkah sebelumnya. Proses seperti ini harus diulang terus menerus hingga larik bagian kiri penuh dan larik bagian kanan habis.

outputnya:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Adam
Silakan masukkan alamat anda : Texas
Silakan masukkan umur anda : 21
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : nyanyi
hobi ke-1 : drum
hobi ke-2 : piano
Silakan masukkan IPK anda : 3,2

Silakan masukkan nama anda : Lynn
Silakan masukkan alamat anda : Tokyo
Silakan masukkan umur anda : 19
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : gambar
hobi ke-1 : lukis
hobi ke-2 : nulis
Silakan masukkan IPK anda : 3,1

Silakan masukkan nama anda : Etha
Silakan masukkan alamat anda : Bekasi
Silakan masukkan umur anda : 22
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : dansa
hobi ke-1 : nari
hobi ke-2 : lukis
Silakan masukkan IPK anda : 3,6

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
-----
Adam      Texas   21     L      nyanyi drum   piano  3.2
Lynn      Tokyo   19     P      gambar lukis   nulis  3.1
Etha      Bekasi  22     P      dansa  nari   lukis  3.6
=====

==Data sesudah diurutkan Selection Short ==
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
-----
Adam      Texas   21     L      nyanyi drum   piano  3.2
Etha      Bekasi  22     P      dansa  nari   lukis  3.6
Lynn      Tokyo   19     P      gambar lukis   nulis  3.1
=====

Press any key to continue . . .
```

PRAKTIK 3 DI HALAMAN SELANJUTNYA

PRAKTIK 3

```
1 import java.util.Scanner;
2 class formatBiodata
3 { //bagian deklarasi struktur record -----
4     String nama;
5     String alamat;
6     int umur;
7     char jekel;
8     String hobi[] = new String[3];
9     float ipk;
10 }
11 class praktik3
12 { public static int N=4;
13 //-----
14 //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15 //-----
16 public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17 {
18 //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19 Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20 int bacaTombol=0;
21 for (int i=0; i<=N-1; i++)
22 { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23     biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24     System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25     biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26     System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27     biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28     System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29     try
30     { bacaTombol = System.in.read();
31     }
32     catch(java.io.IOException e)
33     {
34     }
35     biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
36     System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
37     System.out.print("hobi ke-0 : ");
38     biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
39     System.out.print("hobi ke-1 : ");
40     biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
41     System.out.print("hobi ke-2 : ");
42     biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
43     System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
44     biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
45     System.out.println("");
46 }
47 }
48 //-----
49 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Insertion) ---
50 //-----
51 public static void mengurutkanDataInsertion(formatBiodata biodataMahasiswa[])
52 {
53     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
54     //untuk menentukan awal dari data sisi kanan (sisi yg masih berantakan)
55     int awal;
56     //untuk mencari posisi yg tepat pada sisi kiri (sisi yg sudah berurutan)
57     int cari;
58     awal = 1;
59     while (awal <=N-1)
60     {
61         biodataSementara = biodataMahasiswa[awal];
62         cari = awal-1;
63         //cari akan bergerak dari kanan (awal-1) ke kiri
64         while ( cari >= 0)
65         {
66             //(( biodataMahasiswa[cari].nama > biodataSementara.nama )
67             if (biodataMahasiswa[cari].nama.compareTo(biodataSementara.nama)>0)
68             {
69                 biodataMahasiswa[cari+1] = biodataMahasiswa[cari];
70                 biodataMahasiswa[cari] = biodataSementara;
71                 cari--; //cari digeser kekiri 1 langkah
72             }
73         }
74     }
75 }
```



```

73 else
74 { biodataMahasiswa[cari+1] = biodataSementara;
75 // perintah ini untuk keluar dari loop while
76 cari--;
77 }
78 }
79 awal++;
80 }
81 }
82 //-----
83 //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
84 //-----
85 public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
86 {
87 //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
88 System.out.println("-----");
89 System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
90 System.out.println("-----");
91 for (int i=0; i<=N-1; i++)
92 {System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
93   System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
94   System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
95   System.out.print (biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
96   System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
97   System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
98   System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
99   System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
100 }
101 System.out.println("-----");
102 }
103 //-----
104 //--- Program Utama ---
105 //-----
106 public static void main(String[] args)
107 { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
108   formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
109   biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
110   biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
111   biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
112   biodataMahasiswa[3] = new formatBiodata();
113   biodataMahasiswa[4] = new formatBiodata();
114   ngentriData(biodataMahasiswa);
115   System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
116   tampilkanData(biodataMahasiswa);
117   System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Insertion ==");
118   mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
119   tampilkanData(biodataMahasiswa);
120 }
121 }

```

```

Silakan masukkan nama anda : Ruben
Silakan masukkan alamat anda : Portugal
Silakan masukkan umur anda : 23
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : tennis
hobi ke-1 : bekel
hobi ke-2 : futsal
Silakan masukkan IPK anda : 3.2

```

```

Silakan masukkan nama anda : Ashley
Silakan masukkan alamat anda : Wales
Silakan masukkan umur anda : 21
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : foto
hobi ke-1 : renang
hobi ke-2 : jogging
Silakan masukkan IPK anda : 3.6

```

```

Silakan masukkan nama anda : Lesly
Silakan masukkan alamat anda : Spanyol
Silakan masukkan umur anda : 20
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : golf
hobi ke-1 : masak
hobi ke-2 : nonton
Silakan masukkan IPK anda : 3.7

```

Data Sebelum diurutkan

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBI1	HOBI2	HOBI3	IPK
Rooney	England	35	L	bola	golf	boxing	3.4
Ruben	Portugal	23	L	tennis	bekel	futsal	3.2
Ashley	Wales	21	P	foto	renang	jogging	3.6
Lesly	Spanyol	20	P	golf	masak	nonton	3.7

==Data sesudah diurutkan Insertion ==

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBI1	HOBI2	HOBI3	IPK
Ashley	Wales	21	P	foto	renang	jogging	3.6
Lesly	Spanyol	20	P	golf	masak	nonton	3.7
Rooney	England	35	L	bola	golf	boxing	3.4
Ruben	Portugal	23	L	tennis	bekel	futsal	3.2

Press any key to continue . . .

Algoritma Insertion sort akan membagi larik menjadi dua bagian. Bagian kiri akan menjadi data yang sudah urut sedangkan bagian kanan adalah bagian yang masih acak. Proses pengurutan dilakukan dengan cara mengambil sebuah elemen kunci, kemudian meletakkannya di tempat yang sesuai pada bagian kiri larik. Proses pencarian tempat yang sesuai dilakukan dengan membandingkan elemen kunci tersebut dengan setiap elemen yang ada di bagian kiri larik, dimulai dari kanan. Apabila ditemukan tempat yang sesuai maka elemen kunci tersebut akan disisipkan di lokasi yang dimaksud. Proses dilanjutkan dengan mengambil sebuah elemen kunci yang baru yang ada di sebelah kanan elemen kunci yang sebelumnya, kemudian dilakukan kembali proses di atas, hingga semua data pada bagian kanan larik habis.

PRAKTIK 4

Bubble Sort Descending

```

1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  { //bagian deklarasi struktur record -----
4      String nama;
5      String alamat;
6      int umur;
7      char jekel;
8      String hobi[] = new String[3];
9      float ipk;
10 }
11 class BubbleDescending
12 { public static int N=3;
13   //-----
14   //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15   //-----
16   public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17   {
18       //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19       Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20       int bacaTombol=0;
21       for (int i=0; i<=N-1; i++)
22       { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23         biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24         System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25         biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26         System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27         biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28         System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29         try
30         { bacaTombol = System.in.read();}
31         catch(java.io.IOException e)
32         {}
33         biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
34         System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
35         System.out.print("hobi ke-0 : ");
36         biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
37         System.out.print("hobi ke-1 : ");
38         biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
39         System.out.print("hobi ke-2 : ");
40         biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
41         System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
42         biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
43         System.out.println("");
44     }
45     //-----
46     //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (BubbleDescending) ---
47     //-----
48     public static void mengurutkanDataBubbleDesc(formatBiodata
49     biodataMahasiswa[])
50     {
51         formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
52         int indeksTerakhir = N-1;
53         for (int j=0; j<=indeksTerakhir - 1; j++)
54         {
55             for (int i=0; i<=indeksTerakhir - 1 - j; i++)
56             {
57                 // perintah dibawah ini identik dengan if (nama[i]>nama[i+1])
58                 if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo(biodataMahasiswa[i+1].nama) < 0)
59                 {
60                     biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
61                     biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i+1];
62                     biodataMahasiswa[i+1] = biodataSementara;
63                 }
64             }
65         }
66     }
67 }

```

```

64 //-----
65 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection) ---
66 //-----
67 public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata biodataMahasiswa[])
68 {
69     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
70     String teksTerkecil = "";
71     int lokasi=0;
72     //bagian mengurutkan dengan teknik selection
73     for (int i=0; i<=N-2; i++)
74     {
75         //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil
76         teksTerkecil = "zzzzzz";
77         //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1
78         for (int S=i+1; S<=N-1; S++)
79         {
80             if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerkecil)<0)
81             { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil
82                 teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].nama;
83                 //mencatat posisi dimana data terkecil ada
84                 lokasi = S;
85             }
86         }
87         //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,
88         // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'
89         if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo
90             (biodataMahasiswa[lokasi].nama)>0)
91         {
92             //tukar posisi
93             biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
94             biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
95             biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
96         }
97     }
98     //-----
99     //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
100    //-----
101    public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
102    {
103        //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
104        System.out.println("-----");
105        System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
106        System.out.println("-----");
107        for (int i=0; i<=N-1; i++)
108        {
109            System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
110            System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
111            System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
112            System.out.print (biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
113            System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
114            System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
115            System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
116            System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
117        }
118        System.out.println("-----");
119    }
120    //-----
121    //--- Program Utama ---
122    //-----
123    public static void main(String[] args)
124    { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
125        formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
126        biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
127        biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
128        biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
129        ngentriData(biodataMahasiswa);
130        System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
131        tampilkanData(biodataMahasiswa);
132        mengurutkanDataBubbleDesc(biodataMahasiswa);
133        tampilkanData(biodataMahasiswa);
134    }

```

bisa dilihat di output dibawah bahwa descending memutar balik urutan. Dari yang tadi urutannya A-Z sekarang menjadi Z-A alias menjadi terbalik

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Logan
Silakan masukkan alamat anda : America
Silakan masukkan umur anda : 22
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : makan
hobi ke-1 : lompat
hobi ke-2 : lari
Silakan masukkan IPK anda : 3,5

Silakan masukkan nama anda : Ashley
Silakan masukkan alamat anda : England
Silakan masukkan umur anda : 19
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : dandan
hobi ke-1 : nonton
hobi ke-2 : tidur
Silakan masukkan IPK anda : 3,1

Silakan masukkan nama anda : Boy
Silakan masukkan alamat anda : India
Silakan masukkan umur anda : 30
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : coding
hobi ke-1 : ngobrol
hobi ke-2 : bingung
Silakan masukkan IPK anda : 3,3

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1   HOBI2   HOBI3   IPK
-----
Logan     America 22     L     makan   lompat   lari     3.5
Ashley    England 19     P     dandan  nonton   tidur     3.1
Boy       India   30     L     coding  ngobrol  bingung  3.3
=====

==Data sesudah diurutkan Bubble Descending ==
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1   HOBI2   HOBI3   IPK
-----
Logan     America 22     L     makan   lompat   lari     3.5
Boy       India   30     L     coding  ngobrol  bingung  3.3
Ashley    England 19     P     dandan  nonton   tidur     3.1
=====
Press any key to continue . . .

```

Selection Descending

```

1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  { //bagian deklarasi struktur record -----
4      String nama;
5      String alamat;
6      int umur;
7      char jekel;
8      String hobi[] = new String[3];
9      float ipk;
10 }
11 class SelectionDescending
12 { public static int N=3;
13 //-----
14 //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15 //-----
16 public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17 {
18 //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19     Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20     int bacaTombol=0;
21     for (int i=0; i<=N-1; i++)
22     { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23       biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24       System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25       biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26       System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27       biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28       System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29     try
30     { bacaTombol = System.in.read();}
31     catch(java.io.IOException e)
32     {}
33     biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
34     System.out.print("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");

```

```

34 System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
35 System.out.print("hobi ke-0 : ");
36 biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
37 System.out.print("hobi ke-1 : ");
38 biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
39 System.out.print("hobi ke-2 : ");
40 biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
41 System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
42 biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
43 System.out.println("");
44 }}
45 //-----
46 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data Selection Descending ---
47 //-----
48 public static void mengurutkanDataSelectionDescending(formatBiodata biodataMahasiswa[])
49 {
50     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
51     String teksTerbesar = "";
52     int lokasi=0;
53     //bagian mengurutkan dengan teknik selection
54     for (int i=0; i<=N-2; i++)
55     {
56         //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil
57         teksTerbesar = "aaaaaaa";
58         //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1
59         for (int S=i+1; S<=N-1; S++)
60         {
61             if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerbesar)> 0)
62             { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil
63                 teksTerbesar = biodataMahasiswa[S].nama;
64                 //mencatat posisi dimana data terkecil ada
65                 lokasi = S;
66             }
67             //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,
68             // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'
69             if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo(biodataMahasiswa[lokasi].nama)< 0)
70             {
71                 //tukar posisi
72                 {
73                     biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
74                     biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
75                     biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
76                 }
77             }
78             //-----
79             //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
80             //-----
81             public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
82             {
83                 //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
84                 System.out.println("-----");
85                 System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
86                 System.out.println("-----");
87                 for (int i=0; i<=N-1; i++)
88                 {
89                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
90                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
91                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
92                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
93                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
94                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
95                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
96                     System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
97                 }
98                 System.out.println("-----");
99             }
100             //-----
101             //--- Program Utama ---
102             //-----
103             public static void main(String[] args)
104             { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
105                 formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
106                 biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
107                 biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
108                 biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
109                 ngentriData(biodataMahasiswa);
110                 System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
111                 tampilkanData(biodataMahasiswa);
112                 System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Selection Descending ==");
113                 mengurutkanDataSelectionDescending(biodataMahasiswa);
114                 tampilkanData(biodataMahasiswa);
115             }
116         }

```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Paul
Silakan masukkan alamat anda : Bristol
Silakan masukkan umur anda : 36
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : bola
hobi ke-1 : futsal
hobi ke-2 : pundit
Silakan masukkan IPK anda : 3.4

Silakan masukkan nama anda : Gary
Silakan masukkan alamat anda : Oldham
Silakan masukkan umur anda : 34
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : pingpong
hobi ke-1 : bekel
hobi ke-2 : renang
Silakan masukkan IPK anda : 3.2

Silakan masukkan nama anda : Lesley
Silakan masukkan alamat anda : Swansea
Silakan masukkan umur anda : 22
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : traveling
hobi ke-1 : masak
hobi ke-2 : vlogging
Silakan masukkan IPK anda : 3.6

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
Paul      Bristol 36      L      bola   futsal  pundit  3.4
Gary      Oldham  34      L      pingpong  bekel  renang  3.2
Lesley    Swansea 22      P      traveling  masak  vlogging  3.6

==Data sesudah diurutkan Selection Descending ==
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR   JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
Gary      Oldham  34      L      pingpong  futsal  bekel  3.2
Paul      Bristol 36      L      bola   futsal  pundit  3.4
Lesley    Swansea 22      P      traveling  masak  vlogging  3.6

Press any key to continue . . .

```

bisa kita lihat bahwa sebelum descending teksTerbesar di line 57 memiliki value string “zzzzzzzz”. Disini dirubah menjadi “aaaaaaa”. Maka dari itu outputnya terbalik

Insertion Descending

```

1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  { //bagian deklarasi struktur record -----
4      String nama;
5      String alamat;
6      int umur;
7      char jekel;
8      String hobi[] = new String[3];
9      float ipk;
10 }
11 class InsertionDescending
12 { public static int N=3;
13 //-----
14 //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15 //-----
16 public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17 {
18 //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19 Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20 int bacaTombol=0;
21 for (int i=0; i<=N-1; i++)
22 { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23 biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24 System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25 biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26 System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27 biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28 System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29 try
30 { bacaTombol = System.in.read();}
31 catch(java.io.IOException e)
32 {}
33 biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
34 System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
35 System.out.print("hobi ke-0 : ");
36 biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();

```

```

37     System.out.print("hobi ke-1 : ");
38     biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
39     System.out.print("hobi ke-2 : ");
40     biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
41     System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
42     biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
43     System.out.println("");
44 }
45 //-----
46 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data Insertion Descending ---
47 //-----
48 public static void mengurutkanDataInsertionDescending(formatBiodata biodataMahasiswa[])
49 {
50     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
51     //untuk menentukan awal dari data sisi kanan (sisi yg masih berantakan)
52     int awal;
53     //untuk mencari posisi yg tepat pada sisi kiri (sisi yg sudah berurutan)
54     int cari;
55     awal = 1;
56     while (awal <=N-1)
57     {
58         biodataSementara = biodataMahasiswa[awal];
59         cari = awal-1;
60         //cari akan bergerak dari kanan (awal-1) ke kiri
61         while ( cari >= 0)
62         {
63             //( biodataMahasiswa[cari].nama > biodataSementara.nama )
64             if (biodataMahasiswa[cari].nama.compareTo(biodataSementara.nama)<0)
65             {
66                 biodataMahasiswa[cari+1] = biodataMahasiswa[cari];
67                 biodataMahasiswa[cari] = biodataSementara;
68                 cari--; //cari digeser kekiri 1 langkah
69             }
70             else
71             { biodataMahasiswa[cari+1] = biodataSementara;
72               // perintah ini untuk keluar dari loop while
73               cari=-1;
74             }
75             awal++;
76         }
77     }
78     //-----
79     //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
80     //-----
81     public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
82     {
83         //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
84         System.out.println("-----");
85         System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
86         System.out.println("-----");
87         for (int i=0; i<=N-1; i++)
88         {System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
89           System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
90           System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
91           System.out.print (biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
92           System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
93           System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
94           System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
95           System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
96         }
97         System.out.println("-----");
98     }
99     //-----
100    //--- Program Utama ---
101    //-----
102    public static void main(String[] args)
103    { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
104        formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
105        biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
106        biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
107        biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
108        ngentriData(biodataMahasiswa);
109        System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
110
111        tampilkanData (biodataMahasiswa);
112        System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Insertion Descending ==");
113        mengurutkanDataInsertionDescending(biodataMahasiswa);
114        tampilkanData(biodataMahasiswa);
115    }
116 }

```

bisa dilihat descending diurutkan dari kanan ke kiri dengan code: while (cari >= 0)


```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Long
Silakan masukkan alamat anda : Alaska
Silakan masukkan umur anda : 23
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : bola
hobi ke-1 : futsal
hobi ke-2 : tennis
Silakan masukkan IPK anda : 3,5

Silakan masukkan nama anda : Betty
Silakan masukkan alamat anda : Texas
Silakan masukkan umur anda : 21
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : foto
hobi ke-1 : traveling
hobi ke-2 : masak
Silakan masukkan IPK anda : 3,4

Silakan masukkan nama anda : Ronnie
Silakan masukkan alamat anda : Sleman
Silakan masukkan umur anda : 38
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : lukis
hobi ke-1 : gambar
hobi ke-2 : renang
Silakan masukkan IPK anda : 3,9

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR  JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
-----
Long      Alaska  23    L      bola   futsal  tennis  3.5
Betty     Texas   21    P      foto   traveling 3.4
Ronnie    Sleman  38    L      lukis   gambar  renang  3.9
=====

==Data sesudah diurutkan Insertion Descending ==
=====
NAMA      ALAMAT  UMUR  JEKEL  HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
-----
Ronnie    Sleman  38    L      lukis   gambar  renang  3.9
Long      Alaska  23    L      bola   futsal  tennis  3.5
Betty     Texas   21    P      foto   traveling 3.4
=====

Press any key to continue . . .

```

LATIHAN

program 5.1

```

1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  { //bagian deklarasi struktur record -----
4      String nama;
5      String alamat;
6      int umur;
7      char jekel;
8      String hobi[] = new String[3];
9      float ipk;
10 }
11 class program51
12 { public static int N=3;
13 //-----
14 //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15 //-----
16 public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17 {
18 //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19     Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20     int bacaTombol=0;
21     for (int i=0; i<=N-1; i++)
22     { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23       biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24       System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25       biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26       System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27       biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28       System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29       try
30       { bacaTombol = System.in.read();
31       }
32       catch(java.io.IOException e)
33       {
34       }
35       biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
36       System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");

```



```

37     System.out.print("hobi ke-0 : ");
38     biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
39     System.out.print("hobi ke-1 : ");
40     biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
41     System.out.print("hobi ke-2 : ");
42     biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
43     System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
44     biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
45     System.out.println("");
46 }
47 }
48 //-----
49 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (BubbleSort) ---
50 //-----
51     public static void mengurutkanDataBubble(formatBiodata
52     biodataMahasiswa[])
53     {
54     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
55     int indeksTerakhir = N-1;
56     for (int j=0;j<=indeksTerakhir - 1; j++)
57     {
58         for (int i=0; i<=indeksTerakhir -1 -j; i++)
59         {
60             // perintah dibawah ini identik dengan if ipk
61             if (biodataMahasiswa[i].ipk > biodataMahasiswa[i+1].ipk)
62             {
63                 biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
64                 biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i+1];
65                 biodataMahasiswa[i+1] = biodataSementara;
66             }
67         }
68     }
69 }
70 //-----
71 //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
72 //-----
73     System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
74     System.out.print (biodataMahasiswa[i].j_kel + "\t");
75     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
76     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
77     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
78     System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
79 }
80 System.out.println("-----");
81 }
82 //-----
83 //--- Program Utama ---
84 //-----
85     public static void main(String[] args)
86     { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
87     formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
88     biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
89     biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
90     biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
91     biodataMahasiswa[3] = new formatBiodata();
92     biodataMahasiswa[4] = new formatBiodata();
93     ngentriData(biodataMahasiswa);
94     System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
95     tampilkanData(biodataMahasiswa);
96     System.out.println("\n==Data diurutkan sesuai ipk Bubble Short ==");
97     mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
98     tampilkanData(biodataMahasiswa);
99 }
100 }
101 }

```

tujuan dari program di atas adalah mengurutkan ipk dari yang terkecil ke yang terbesar dengan code berikut:

```

if (biodataMahasiswa[i].ipk > biodataMahasiswa[i+1].ipk)
{
    biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
    biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i+1];
    biodataMahasiswa[i+1] = biodataSementara;
}

```

yang artinya ipk kecil [i] lebih dulu ditampilkan dari ipk besar [i+1]

output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Joni
Silakan masukkan alamat anda : Sleman
Silakan masukkan umur anda : 21
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : makan
hobi ke-1 : tidur
hobi ke-2 : nonton
Silakan masukkan IPK anda : 2,8

Silakan masukkan nama anda : Chelsea
Silakan masukkan alamat anda : Bantul
Silakan masukkan umur anda : 20
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : renang
hobi ke-1 : tennis
hobi ke-2 : pingpong
Silakan masukkan IPK anda : 3,8

Silakan masukkan nama anda : Anton
Silakan masukkan alamat anda : Jogja
Silakan masukkan umur anda : 30
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : belajar
hobi ke-1 : duduk
hobi ke-2 : bola
Silakan masukkan IPK anda : 3,2

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT    UMUR     JEKEL    HOBI1    HOBI2    HOBI3    IPK
-----
Joni      Sleman    21       L        makan    tidur    nonton    2.8
Chelsea   Bantul    20       P        renang   tennis   pingpong   3.8
Anton     Jogja     30       L        belajar  duduk    bola       3.2
=====

==Data diurutkan sesuai ipk Bubble Sort ==
=====
NAMA      ALAMAT    UMUR     JEKEL    HOBI1    HOBI2    HOBI3    IPK
-----
Joni      Sleman    21       L        makan    tidur    nonton    2.8
Anton     Jogja     30       L        belajar  duduk    bola       3.2
Chelsea   Bantul    20       P        renang   tennis   pingpong   3.8
=====
Press any key to continue . . .
```

program 5.2

```
1  import java.util.Scanner;
2  class formatBiodata
3  { //bagian deklarasi struktur record -----
4      String nama;
5      String alamat;
6      int umur;
7      char jekel;
8      String hobi[] = new String[3];
9      float ipk;
10 }
11 class program52
12 { public static int N=3;
13 //-----
14 //--- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
15 //-----
16 public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
17 {
18 //bagian entri data ke dalam struktur larik -----
19     Scanner masukan = new Scanner(System.in);
20     int bacaTombol=0;
21     for (int i=0; i<=N-1; i++)
22     { System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
23       biodataMahasiswa[i].nama = masukan.next();
24       System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
25       biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.next();
26       System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
27       biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
28       System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
29       try
30       { bacaTombol = System.in.read();
31       }
32       catch(java.io.IOException e)
33       {}
34       biodataMahasiswa[i].jekel = (char)bacaTombol;
35       System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
36       System.out.print("hobi ke-0 : ");
```

```

37         biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.next();
38         System.out.print("hobi ke-1 : ");
39         biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.next();
40         System.out.print("hobi ke-2 : ");
41         biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.next();
42         System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
43         biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
44         System.out.println("");
45     }}
46     //-----
47     //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection) ---
48     //-----
49     public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata biodataMahasiswa[])
50     {
51         formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
52         float teksTerkecil;
53         int lokasi=0;
54         //bagian mengurutkan dengan teknik selection
55         for (int i=0; i<=N-2; i++)
56         {
57             //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil
58             teksTerkecil = 999999999;
59             //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1
60             for (int S=i+1; S<=N-1; S++)
61             {
62                 if (biodataMahasiswa[S].ipk < teksTerkecil)
63                 { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil
64                     teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].ipk;
65                     //mencatat posisi dimana data terkecil ada
66                     lokasi = S;
67                 }
68                 //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,
69                 // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'
70                 if (biodataMahasiswa[i].ipk > biodataMahasiswa[lokasi].ipk)
71                 {
72                     //tukar posisi
73                 }
74                 biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
75                 biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
76                 biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
77             }
78             //-----
79             //--- Fungsi untuk Menampilkan Data ---
80             //-----
81             public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[])
82             {
83                 //bagian menampilkan isi struktur Larik -----
84                 System.out.println("-----");
85                 System.out.println("NAMA\t ALAMAT\t UMUR\t JEKEL\t HOBI1\t HOBI2\t HOBI3\t IPK\t");
86                 System.out.println("-----");
87                 for (int i=0; i<=N-1; i++)
88                 {
89                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
90                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
91                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
92                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].j_kel + "\t");
93                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
94                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
95                     System.out.print (biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
96                     System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
97                 }
98                 System.out.println("-----");
99             }
100             //--- Program Utama ---
101             //-----
102             public static void main(String[] args)
103             { //bagian deklarasi record berbasis LARIK -----
104                 formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
105                 biodataMahasiswa[0] = new formatBiodata();
106                 biodataMahasiswa[1] = new formatBiodata();
107                 biodataMahasiswa[2] = new formatBiodata();
108                 biodataMahasiswa[3] = new formatBiodata();
109                 biodataMahasiswa[4] = new formatBiodata();
110                 ngentriData(biodataMahasiswa);
111                 System.out.println("Data Sebelum diurutkan ");
112                 tampilkanData(biodataMahasiswa);
113                 System.out.println("\n==Data sesudah diurutkan Selection Short ==");
114                 mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
115                 tampilkanData(biodataMahasiswa);
116             }}

```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
Silakan masukkan nama anda : Festy
Silakan masukkan alamat anda : Jogja
Silakan masukkan umur anda : 20
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : renang
hobi ke-1 : voli
hobi ke-2 : basket
Silakan masukkan IPK anda : 3,9

Silakan masukkan nama anda : Joni
Silakan masukkan alamat anda : Bantul
Silakan masukkan umur anda : 21
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : tidur
hobi ke-1 : game
hobi ke-2 : coding
Silakan masukkan IPK anda : 3,5

Silakan masukkan nama anda : Chiya
Silakan masukkan alamat anda : Sleman
Silakan masukkan umur anda : 22
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : P
Silakan masukkan hobi <maks 3> :
hobi ke-0 : masak
hobi ke-1 : makan
hobi ke-2 : nyanyi
Silakan masukkan IPK anda : 3,1

Data Sebelum diurutkan
=====
NAMA      ALAMAT    UMUR     JEKEL    HOBI1    HOBI2    HOBI3    IPK
-----
Festy     Jogja     20       P        renang   voli     basket   3.9
Joni      Bantul    21       L        tidur    game     coding   3.5
Chiya     Sleman    22       P        masak    makan    nyanyi   3.1
=====

==Data sesudah diurutkan Selection Short ==
=====
NAMA      ALAMAT    UMUR     JEKEL    HOBI1    HOBI2    HOBI3    IPK
-----
Chiya     Sleman    22       P        masak    makan    nyanyi   3.1
Joni      Bantul    21       L        tidur    game     coding   3.5
Festy     Jogja     20       P        renang   voli     basket   3.9
=====
Press any key to continue . . .

```

disini ipk diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar. Dengan kode berikut:

```

if (biodataMahasiswa[S].ipk < teksTerkecil)
{ //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan diteksTerkecil
    teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].ipk;
    //mencatat posisi dimana data terkecil ada
    lokasi = S;
}

```

ipk diperintahkan untuk diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar di baris pertama tersebut.

TUGAS DI HALAMAN SELANJUTNYA

TUGAS

```
1 import java.util.Scanner;
2 class formatBiodata {
3     String nama;
4     String alamat;
5     int umur;
6     char jekel;
7     String hobi[] = new String[3];
8     float ipk;
9 }
10 class tugas {
11     public static int N = 0;
12
13     public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
14         Scanner masukan = new Scanner(System.in);
15         int bacaTombol = 0;
16         System.out.print("Silakan masukkan nama anda : ");
17         biodataMahasiswa[N].nama = masukan.next();
18         System.out.print("Silakan masukkan alamat anda : ");
19         biodataMahasiswa[N].alamat = masukan.next();
20         System.out.print("Silakan masukkan umur anda : ");
21         biodataMahasiswa[N].umur = masukan.nextInt();
22         System.out.print("Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : ");
23         try {
24             bacaTombol = System.in.read();
25         } catch (java.io.IOException e) {
26         }
27         biodataMahasiswa[N].jekel = (char) bacaTombol;
28         System.out.println("Silakan masukkan hobi (maks 3) : ");
29         System.out.print("hobi ke-0 : ");
30         biodataMahasiswa[N].hobi[0] = masukan.next();
31         System.out.print("hobi ke-1 : ");
32         biodataMahasiswa[N].hobi[1] = masukan.next();
33         System.out.print("hobi ke-2 : ");
34         biodataMahasiswa[N].hobi[2] = masukan.next();
35         System.out.print("Silakan masukkan IPK anda : ");
36         biodataMahasiswa[N].ipk = masukan.nextFloat();
37         System.out.println("");
38         N++;
39     }
40     //=====UNTUK MENAMPILKAN DATA=====
41     public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
42         System.out.println("-----");
43         System.out.println("NO    NAMA    ALAMAT    UMUR    JEKEL    HOBI[0]    HOBI[1]    HOBI[2]    IPK");
44         System.out.println("-----");
45         for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
46             System.out.print(i + ". ");
47             System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
48             System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
49             System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
50             System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
51             System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
52             System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
53             System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
54             System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
55         }
56         System.out.println("-----");
57     }
58
59     // -----
60     // --- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Insertion) ---
61     // -----
62     public static void mengurutkanDataInsertion(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
63         formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
64         // untuk menentukan awal dari data sisi kanan (sisi yg masih berantakan)
65         int awal;
66         // untuk mencari posisi yg tepat pada sisi kiri (sisi yg sudah berurutan)
67         int cari;
68         awal = 1;
69         while (awal <= N - 1) {
70             biodataSementara = biodataMahasiswa[awal];
71             cari = awal - 1;
72             // cari akan bergerak dari kanan (awal-1) ke kiri
```

```

73         while (cari >= 0) {
74             // ( biodataMahasiswa[cari].nama > biodataSementara.nama )
75             if (biodataMahasiswa[cari].nama.compareTo(biodataSementara.nama) > 0)
76                 biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataMahasiswa[cari];
77                 biodataMahasiswa[cari] = biodataSementara;
78                 cari--; // cari digeser kekiri 1 langkah
79             } else {
80                 biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataSementara;
81                 // perintah ini untuk keluar dari loop while
82                 cari = -1;
83             }
84         }
85         awal++;
86     }
87 }
88 //-----
89 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (BubbleSort) ---
90 //-----
91 public static void mengurutkanDataBubble(formatBiodata
92 biodataMahasiswa[])
93 {
94     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
95     int indeksTerakhir = N-1;
96     for (int j=0;j<=indeksTerakhir - 1; j++)
97     {
98         for (int i=0; i<=indeksTerakhir -1 -j; i++)
99         {
100             // perintah dibawah ini identik dengan if (nama[i]>nama[i+1])
101             if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo
102                 (biodataMahasiswa[i+1].nama) > 0)
103             { biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
104               biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i+1];
105               biodataMahasiswa[i+1] = biodataSementara;
106             } } }
107 //-----
108 //--- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection) ---
109 //-----
110 public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata
111 biodataMahasiswa[])
112 {
113     formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
114     String teksTerkecil = "";
115     int lokasi=0;
116     //bagian mengurutkan dengan teknik selection
117     for (int i=0; i<=N-2; i++)
118     {
119         //data pertama yang dibaca dianggap data terkecil
120         teksTerkecil = "zzzzzzz";
121         //menentukan bilangan terkecil mulai larik ke i+1 sampai N-1
122         for (int S=i+1; S<=N-1; S++)
123         {
124             if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerkecil)<0)
125             { //jika data[S] adlh bilangan terkecil, simpan di
126               teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].nama;
127               //mencatat posisi dimana data terkecil ada
128               lokasi = S;
129             }
130         }
131         //membandingkan data[lokasi] yang adalah data terkecil,
132         // versus data[i] yang adalah 'diagonal ke-i'
133         if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo
134             (biodataMahasiswa[lokasi].nama)>0)
135         {
136             //tukar posisi
137             biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
138             biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
139             biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
140         } } }
141     public static void main(String[] args) {
142         formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
143         for (int i = 0; i < 10; i++) {
144             biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();

```

```

145     }
146     Scanner masukan = new Scanner(System.in);
147     String p;
148     char t;
149     t = 't';
150     int z;
151     while ((t != 'y') && (N < 10)) {
152         System.out.println("== MENU ==");
153         System.out.println("1. Insert");
154         System.out.println("2. View");
155         System.out.println("== PILIH MENU SORTING ==");
156         System.out.println("3. Insertion Sort");
157         System.out.println("4. Bubble Sort");
158         System.out.println("5. Selection Sort");
159         System.out.println("6. Exit");
160         System.out.print("Pilih : ");
161         z = masukan.nextInt();
162         if (z == 1) {
163             ngentriData(biodataMahasiswa);
164         } else if (z == 2) {
165             tampilkanData(biodataMahasiswa);
166         } else if (z == 3) {
167             mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
168             tampilkanData(biodataMahasiswa);
169         } else if (z == 4) {
170             mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
171             tampilkanData(biodataMahasiswa);
172         } else if (z == 5) {
173             mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
174             tampilkanData(biodataMahasiswa);
175         } else if (z == 6) {
176             System.out.print("Apakah Anda Ingin Keluar ? (y/t) : ");
177             p = masukan.next();
178             t = p.charAt(0);
179     }
}

```

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
3. Insertion Sort
4. Bubble Sort
5. Selection Sort
6. Exit
Pilih : 1
Silakan masukkan nama anda : Joni
Silakan masukkan alamat anda : Bantul
Silakan masukkan umur anda : 29
Silakan masukkan Jenis Kelamin anda : L
Silakan masukkan hobi (maks 3) :
hobi ke-0 : makan
hobi ke-1 : tidur
hobi ke-2 : game
Silakan masukkan IPK anda : 3,9

== MENU ==
1. Insert
2. View
== PILIH MENU SORTING ==
3. Insertion Sort
4. Bubble Sort
5. Selection Sort
6. Exit
Pilih : 3

```

NO	NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBI[0]	HOBI[1]	HOBI[2]	IPK
0.	Camila	Cuba	20	P	nyanyi	dansa	tari	3.6
1.	James	Everton	26	L	bola	golf	balap	3.5
2.	Joni Bantul	29	L	makan	tidur	game	3.9	

```

== MENU ==
1. Insert
2. View
== PILIH MENU SORTING ==
3. Insertion Sort
4. Bubble Sort
5. Selection Sort
6. Exit
Pilih : 2

```

NO	NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBI[0]	HOBI[1]	HOBI[2]	IPK
0.	Camila	Cuba	20	P	nyanyi	dansa	tari	3.6
1.	James	Everton	26	L	bola	golf	balap	3.5
2.	Joni Bantul	29	L	makan	tidur	game	3.9	

```

== MENU ==
1. Insert
2. View
== PILIH MENU SORTING ==
3. Insertion Sort
4. Bubble Sort
5. Selection Sort
6. Exit
Pilih : =

```


penjelasan: disini menggunakan menggunakan menu insert, view, sort, dan sebagainya seperti di modul 2. intinya disini adalah menggunakan variable z sebagai objek untuk memilih menu. Menggunakan if dan else if. Jika z==1 maka yang terpilih adalah insert. Begitu seterusnya. Berikut potongan kode nya:

```
151 while ((t != 'y') && (N < 10)) {
152     System.out.println("== MENU == ");
153     System.out.println("1. Insert");
154     System.out.println("2. View");
155     System.out.println("== PILIH MENU SORTING ==");
156     System.out.println("3. Insertion Sort ");
157     System.out.println("4. Bubble Sort ");
158     System.out.println("5. Selection Sort ");
159     System.out.println("6. Exit");
160     System.out.print("Pilih : ");
161     z = masukan.nextInt();
162     if (z == 1) {
163         ngentriData(biodataMahasiswa);
164     } else if (z == 2) {
165         tampilkanData(biodataMahasiswa);
166     } else if (z == 3) {
167         mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
168         tampilkanData(biodataMahasiswa);
169     } else if (z == 4) {
170         mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
171         tampilkanData(biodataMahasiswa);
172     } else if (z == 5) {
173         mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
174         tampilkanData(biodataMahasiswa);
175     } else if (z == 6) {
176         System.out.print("Apakah Anda Ingin Keluar ? (y/t) : ");
177         p = masukan.next();
178         t = p.charAt(0);
179     }
180 }
```

KESIMPULAN

Sorting adalah proses pengurutan data yang sebelumnya disusun secara acak sehingga menjadi tersusun secara teratur menurut suatu aturan tertentu. Empat teknik pengurutan yaitu: (1) Bubble Sort; (2) Selection Sort; (3) Insertion Sort; dan (4) Quick Sort. Sorting dipakai untuk membantu proses pencarian (searching) dan menyelesaikan masalah-masalah kompleks seperti penjadwalan, pengolahan basis data, riset operasi, dsb.