

MODUL 5 LAPORAN

PRAKTIKUM STRUKTUR DATA



Disusun oleh :

Nama : Fidelia Ping

NIM : 245410012

Kelas : Informatika 1

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

MODUL 5

PENGELOLAAN DATA PADA ARRAY/ LARIK: PENGURUTAN (SORTING)

A. TUJUAN PRAKTIKUM

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

B. DASAR TEORI

Sorting (Pengurutan) Sorting (pengurutan) merupakan konsep/ algoritma yang sering digunakan. Jika berhubungan dengan jumlah data yang besar, data akan mudah dikelola jika sudah terurut. Algoritma pengurutan melibatkan beberapa konsep-konsep dasar pemograman, yaitu:

- Urutan/Sequence. Kaidah pemrograman yang menyatakan bahwa perintah-perintah dalam program komputer akan dieksekusi menurut urutannya dari atas ke bawah
- Seleksi/Selection. Perintah-perintah dalam program komputer akan dieksekusi berdasarkan nilai kebenaran boolean tertentu.
- Perulangan/Loop. Sejumlah perintah dalam program komputer yang akan dieksekusi beberapa kali berdasarkan nilai kebenaran boolean-nya.

Ada beberapa metode sorting, misalnya :

- Bubble Sort
- Selection Sort
- Insertion Sort
- Quick Sort
- MergeSort
- dan lainnya

Pada praktikum ini kita akan mempelajari teknik sorting bubble sort, selection Sort dan Insertion Sort.

C. PEMBAHASAN LISTING

PRAKTIKUM

Praktik 1

```
import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}
```

```
public class Program5_1 {
    public static int N = 0; // jumlah data aktif

    // -----
    // --- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
    // -----
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data yang akan diinput: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine(); // membersihkan buffer enter

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke-" + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }

    // -----
    // --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
    // -----
    public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
        }
        System.out.println("Proses menghapus data ke-0 selesai.");
        N--;
    }

    // -----
    // --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
    // -----
    public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
```

```

Scanner masukan = new Scanner(System.in);
int T;
System.out.print("Tuliskan posisi data yang akan dihapus: ");
T = masukan.nextInt();
for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
    biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
}
System.out.println("Proses menghapus data ke-" + T + " selesai.");
N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
// -----
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Proses menghapus data paling akhir selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menukar Data ---
// -----
public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int A, B;
    System.out.print("Tuliskan posisi data pertama yang akan ditukar : ");
    A = masukan.nextInt();
    System.out.print("Tuliskan posisi data kedua yang akan ditukar : ");
    B = masukan.nextInt();

    if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
        System.out.println("Posisi tidak valid!");
        return;
    }

    formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
    biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
    biodataMahasiswa[B] = temp;

    System.out.println("Proses menukar data ke-" + A + " dengan data ke-" + B +
" selesai.");
}

// -----
// --- Fungsi Menampilkan Data ---
// -----
public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {

System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tHOBI1\tHOBI2\tHOBI3\tIPK");
System.out.println("-----");
for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
    System.out.print(i + ". ");
}
}

```

```

        System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
        System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
    }
    System.out.println();
}

// -----
// --- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Bubble Sort) ---
// -----
public static void mengurutkanDataBubble(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
    int indeksTerakhir = N - 1;

    for (int j = 0; j <= indeksTerakhir - 1; j++) {
        for (int i = 0; i <= indeksTerakhir - 1 - j; i++) {
            // bandingkan nama[i] dengan nama[i+1]
            if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo(biodataMahasiswa[i +
1].nama) > 0) {
                // tukar posisi data
                biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
                biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
                biodataMahasiswa[i + 1] = biodataSementara;
            }
        }
    }
}

System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (A-Z).");
}

// -----
// --- PROGRAM UTAMA ---
// -----
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilanData(biodataMahasiswa);

    Scanner pilih = new Scanner(System.in);
    int menu;
    do {
        System.out.println("\n== MENU OPERASI DATA ===");
        System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
        System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");

```

```
System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
System.out.println("4. Tukar Dua Data");
System.out.println("5. Tampilkan Data");
System.out.println("6. Urutkan Data (Bubble Sort)");
System.out.println("0. Keluar");
System.out.print("Pilih menu: ");
menu = pilih.nextInt();

switch (menu) {
    case 1:
        hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
        break;
    case 2:
        hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
        break;
    case 3:
        hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
        break;
    case 4:
        tukarData(biodataMahasiswa);
        break;
    case 5:
        tampilkanData(biodataMahasiswa);
        break;
    case 6:
        mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
        tampilkanData(biodataMahasiswa);
        break;
    case 0:
        System.out.println("Program selesai.");
        break;
    default:
        System.out.println("Pilihan tidak valid.");
}
} while (menu != 0);
}
```

```

Masukkan jumlah data yang akan diinput: 5
Data ke-0
Nama: ping
Alamat: kaltim
Umur: 90
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: a
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 8

Data ke-1
Nama: mian
Alamat: sulawesi
Umur: 90
Jenis Kelamin (L/P): a
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 0

Data ke-2
Nama: dewi
Alamat: manado
Umur: 30
Jenis Kelamin (L/P): d
Hobi 1: f
Hobi 2: g
Hobi 3: j
IPK: 9

Data ke-4
Nama: meli
Alamat: hmm
Umur: 24
Jenis Kelamin (L/P): d
Hobi 1: f
Hobi 2: g
Hobi 3: h
IPK: 1

```

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBII1	HOBII2	HOBII3	IPK
0. ping kaltim	90	P	a	d	f	8.0	
1. mian sulawesi	90		a	s	d	f	0.0
2. dewi manado	30	d	f	g	j	1.0	
3. indah	hmm	23	d	f	g	h	9.0
4. meli hmm	24	d	f	g	h	1.0	

== MENU OPERASI DATA ==

1. Hapus Data di Depan
2. Hapus Data di Tengah
3. Hapus Data di Belakang
4. Tukar Dua Data
5. Tampilkan Data
6. Urutkan Data (Bubble Sort)

0. Keluar

Pilih menu: 6

Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (A-Z).

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBII1	HOBII2	HOBII3	IPK
0. dewi manado	30	d	f	g	j	1.0	
1. indah	hmm	23	d	f	g	h	9.0
2. meli hmm	24	d	f	g	h	1.0	
3. mian sulawesi	90	a	s	d	f	0.0	
4. ping kaltim	90	P	a	d	f	8.0	

Pembahasan : Program Program5_1 merupakan aplikasi Java berbasis menu yang digunakan untuk **mengelola data biodata mahasiswa** dengan struktur data berupa **array dari objek formatBiodata**. Program ini memiliki berbagai fungsi manipulasi data, seperti **mengentri data baru**, **menghapus data** (di depan, tengah, atau belakang), **menukar posisi dua data**, **menampilkan data**, serta **mengurutkan data menggunakan metode Bubble Sort** berdasarkan nama mahasiswa secara alfabetis (A–Z). Saat dijalankan, pengguna terlebih dahulu diminta untuk menginput sejumlah data mahasiswa yang mencakup nama, alamat, umur, jenis kelamin, tiga hobi, dan IPK. Setelah data dimasukkan, pengguna dapat memilih operasi yang diinginkan melalui menu interaktif. Setiap operasi dilakukan dengan memanipulasi isi array sesuai pilihan menu, sedangkan hasilnya langsung ditampilkan di layar. Dengan demikian, program ini melatih pemahaman tentang **penggunaan array objek**, **kontrol alur program**

(looping dan percabangan), serta algoritma pengurutan dan penghapusan data dalam array.

Praktik 2

```
import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}

class Program5_2 {
    public static int N = 0; // jumlah data aktif

    // -----
    // --- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
    // -----
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data yang akan diinput: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine(); // membersihkan buffer enter

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke- " + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }
}
```

```

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
// -----
public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Proses menghapus data ke-0 selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
// -----
public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int T;
    System.out.print("Tuliskan posisi data yang akan dihapus: ");
    T = masukan.nextInt();
    for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Proses menghapus data ke-" + T + " selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
// -----
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Proses menghapus data paling akhir selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menukar Data ---
// -----
public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int A, B;
    System.out.print("Tuliskan posisi data pertama yang akan ditukar : ");
    A = masukan.nextInt();
    System.out.print("Tuliskan posisi data kedua yang akan ditukar : ");
    B = masukan.nextInt();

    if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
        System.out.println("Posisi tidak valid!");
        return;
    }

    formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
    biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
    biodataMahasiswa[B] = temp;
}

```

```

        System.out.println("Proses menukar data ke-" + A + " dengan data ke-" + B +
" selesai.");
    }

    // -----
    // --- Fungsi Menampilkan Data ---
    // -----
    public static void tampilanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {

System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tHOB1\tHOB2\tHOB3\tIPK");
    System.out.println("-----");
    for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
        System.out.print(i + ". ");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
        System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
    }
    System.out.println();
}

// -----
// --- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection Sort) ---
// -----
public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
    String teksTerkecil = "";
    int lokasi = 0;

    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        teksTerkecil = "zzzzzz"; // asumsikan paling besar dulu
        for (int S = i + 1; S <= N - 1; S++) {
            if (biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(teksTerkecil) < 0) {
                teksTerkecil = biodataMahasiswa[S].nama;
                lokasi = S;
            }
        }

        if (biodataMahasiswa[i].nama.compareTo(biodataMahasiswa[lokasi].nama) >
0) {
            biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
            biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
            biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
        }
    }
}

```

```
        System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Selection
Sort, A-Z).");
    }

// -----
// --- PROGRAM UTAMA ---
// -----
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);

    Scanner pilih = new Scanner(System.in);
    int menu;
    do {
        System.out.println("\n==== MENU OPERASI DATA ====");
        System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
        System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");
        System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
        System.out.println("4. Tukar Dua Data");
        System.out.println("5. Tampilkan Data");
        System.out.println("6. Urutkan Data (Selection Sort)");
        System.out.println("0. Keluar");
        System.out.print("Pilih menu: ");
        menu = pilih.nextInt();

        switch (menu) {
            case 1:
                hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
                break;
            case 2:
                hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
                break;
            case 3:
                hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
                break;
            case 4:
                tukarData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 5:
                tampilkanData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 6:
                mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
                tampilkanData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 0:
                System.out.println("Program selesai.");
                break;
        }
    } while (menu != 0);
}
```

```

        default:
            System.out.println("Pilihan tidak valid.");
        }
    } while (menu != 0);
}
}

```

Masukkan jumlah data yang akan diinput: 5

Data ke-0
Nama: piping
Alamat: s
Umur: 3
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: d
Hobi 2: f
Hobi 3: g
IPK: 9

Data ke-1
Nama: indah
Alamat: a
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 8

Data ke-2
Nama: ali
Alamat: s
Umur: 6
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: a
Hobi 2: s
Hobi 3: d
IPK: 7

Data ke-4
Nama: mian
Alamat: d
Umur: 7
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: w
Hobi 2: e
Hobi 3: r
IPK: 9

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. piping	s	3	P	d	f	g	9.0
1. indah	a	4	P	s	d	f	8.0
2. ali	s	6	L	a	s	d	7.0
3. haidar	e	5	L	d	g	h	7.0
4. mian	d	7	P	w	e	r	9.0

== MENU OPERASI DATA ==

1. Hapus Data di Depan
2. Hapus Data di Tengah
3. Hapus Data di Belakang
4. Tukar Dua Data
5. Tampilkan Data
6. Urutkan Data (Selection Sort)

0. Keluar

Pilih menu: 6

Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Selection Sort, A-Z).

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. ali	s	6	L	a	s	d	7.0
1. haidar	e	5	L	d	g	h	7.0
2. indah	a	4	P	s	d	f	8.0
3. mian	d	7	P	w	e	r	9.0
4. piping	s	3	P	d	f	g	9.0

Pembahasan : Program di atas merupakan aplikasi berbasis Java yang digunakan untuk mengelola data biodata mahasiswa dengan menggunakan konsep array dan operasi dasar manipulasi data seperti **penambahan**, **penghapusan**, **penukaran**, **penampilan**, **serta pengurutan**. Data setiap mahasiswa disimpan dalam objek **formatBiodata** yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, tiga hobi, dan IPK. Melalui menu interaktif, pengguna dapat menambahkan sejumlah data, kemudian melakukan operasi seperti menghapus data di posisi tertentu (depan, tengah, belakang), menukar posisi dua data, menampilkan seluruh data yang tersimpan, dan mengurutkan data berdasarkan nama menggunakan **algoritma selection sort** secara alfabetis dari A sampai Z. Program ini mengajarkan konsep **array objek**, **input dinamis**

menggunakan Scanner, kontrol alur dengan switch-case dan loop do-while, serta penerapan algoritma sorting sederhana, sehingga cocok digunakan sebagai latihan dasar dalam pemrograman berorientasi objek dan pengelolaan data di Java.

Praktik 3

```
import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}

public class Program5_3 {
    public static int N = 0;

    // --- Fungsi untuk Mengentri Data ---
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine();

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke-" + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }
}
```

```

// --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Data pertama berhasil dihapus.");
    N--;
}

// --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int T;
    System.out.print("Masukkan posisi data yang akan dihapus: ");
    T = masukan.nextInt();
    for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Data ke-" + T + " berhasil dihapus.");
    N--;
}

// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Data terakhir berhasil dihapus.");
    N--;
}

// --- Fungsi Menukar Data ---
public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int A, B;
    System.out.print("Masukkan posisi data pertama yang akan ditukar: ");
    A = masukan.nextInt();
    System.out.print("Masukkan posisi data kedua yang akan ditukar: ");
    B = masukan.nextInt();

    if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
        System.out.println("Posisi tidak valid!");
        return;
    }

    formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
    biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
    biodataMahasiswa[B] = temp;

    System.out.println("Data ke-" + A + " dan ke-" + B + " berhasil ditukar.");
}

// --- Fungsi Menampilkan Data ---
public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJENKEL\tHOBII\tHOBII2\tHOBII3\tIPK");
}

```

```

System.out.println("-----");
for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
    System.out.print(i + ". ");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
    System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
}
System.out.println();
}

// --- PROGRAM 5.3: Fungsi Mengurutkan Data (Insertion Sort) ---
public static void mengurutkanDataInsertion(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
    int awal, cari;
    awal = 1;

    while (awal <= N - 1) {
        biodataSementara = biodataMahasiswa[awal];
        cari = awal - 1;

        // Geser elemen ke kanan selama masih lebih besar dari elemen yang disisipkan
        while (cari >= 0) {
            if (biodataMahasiswa[cari].nama.compareTo(biodataSementara.nama) > 0) {
                biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataMahasiswa[cari];
                biodataMahasiswa[cari] = biodataSementara;
                cari--;
            } else {
                biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataSementara;
                cari = -1; // keluar dari while
            }
        }
        awal++;
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Insertion Sort, A-Z).");
}

// --- PROGRAM UTAMA ---
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);
}

```

```
Scanner pilih = new Scanner(System.in);
int menu;
do {
    System.out.println("\n==== MENU OPERASI DATA ====");
    System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
    System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");
    System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
    System.out.println("4. Tukar Dua Data");
    System.out.println("5. Tampilkan Data");
    System.out.println("6. Urutkan Data (Insertion Sort)");
    System.out.println("0. Keluar");
    System.out.print("Pilih menu: ");
    menu = pilih.nextInt();

    switch (menu) {
        case 1:
            hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
            break;
        case 2:
            hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
            break;
        case 3:
            hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
            break;
        case 4:
            tukarData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 5:
            tampilkanData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 6:
            mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
            tampilkanData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 0:
            System.out.println("Program selesai.");
            break;
        default:
            System.out.println("Pilihan tidak valid.");
    }
} while (menu != 0);
}
```

```

Masukkan jumlah data: 5

Data ke-0
Nama: ping
Alamat: d
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: w
Hobi 2: rr
Hobi 3: t
IPK: 8

Data ke-1
Nama: henky
Alamat: a
Umur: 6
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: w
Hobi 2: r
Hobi 3: t
IPK: 9

Data ke-2
Nama: dian
Alamat: L
Umur: 2
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1:
Hobi 2: t
Hobi 3: y
IPK: 9

```

```

Data ke-3
Nama: alrin
Alamat: y
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: e
Hobi 2: r
Hobi 3: t
IPK: 6

```

```

Data ke-4
Nama: fahmi
Alamat: w
Umur: 0
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: q
Hobi 2: w
Hobi 3: e
IPK: 0

```

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. ping	d	5	P	w	rr	t	8.0
1. henky	a	6	L	w	r	t	9.0
2. dian	L	2	L		t	y	9.0
3. alrin	y	4	P	e	r	t	6.0
4. fahmi	w	0	L	q	w	e	0.0

```
== MENU OPERASI DATA ==
```

1. Hapus Data di Depan

2. Hapus Data di Tengah

3. Hapus Data di Belakang

4. Tukar Dua Data

5. Tampilkan Data

6. Urutkan Data (Insertion Sort)

0. Keluar

Pilih menu: 6
Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Insertion Sort, A-Z).

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. alrin	y	4	P	e	r	t	6.0
1. dian	L	2	L	t	y	9.0	
2. fahmi	w	0	L	q	w	e	0.0
3. henky	a	6	L	w	r	t	9.0
4. ping	d	5	P	w	rr	t	8.0

Pembahasan : Program di atas merupakan aplikasi Java yang berfungsi untuk **mengelola data biodata mahasiswa** menggunakan konsep **array objek dan algoritma insertion sort**. Setiap data mahasiswa disimpan dalam kelas **formatBiodata** yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, tiga hobi, dan IPK. Program ini menyediakan berbagai **operasi manipulasi data**, antara lain: menambah data melalui fungsi **ngentriData**, menghapus data di posisi depan, tengah, atau belakang, menukar posisi dua data tertentu, menampilkan seluruh data

yang telah tersimpan, serta mengurutkan data berdasarkan nama mahasiswa secara alfabetis (A-Z) menggunakan algoritma *insertion sort*. Melalui menu interaktif berbasis *loop* dan *switch-case*, pengguna dapat memilih operasi yang diinginkan berulang kali hingga memilih keluar. Secara keseluruhan, program ini mengajarkan penerapan **struktur data array, algoritma pengurutan, serta kontrol alur program interaktif**, yang sangat berguna untuk memahami dasar pemrograman berorientasi objek dan logika pengolahan data di Java.

Praktik 4

PROGRAM 5.1

```
import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}

public class Program5_1_4 {
    public static int N = 0; // jumlah data aktif

    // -----
    // --- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
    // -----
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data yang akan diinput: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine(); // membersihkan buffer enter

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke-" + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");



    }
}
```

```

        biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
        System.out.print("Hobi 3: ");
        biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
        System.out.print("IPK: ");
        biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
        masukan.nextLine();
    }
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
// -----
public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Proses menghapus data ke-0 selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
// -----
public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int T;
    System.out.print("Tuliskan posisi data yang akan dihapus: ");
    T = masukan.nextInt();
    for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Proses menghapus data ke-" + T + " selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
// -----
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Proses menghapus data paling akhir selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menukar Data ---
// -----
public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int A, B;
    System.out.print("Tuliskan posisi data pertama yang akan ditukar : ");
    A = masukan.nextInt();
    System.out.print("Tuliskan posisi data kedua yang akan ditukar : ");
    B = masukan.nextInt();
}

```

```

if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
    System.out.println("Posisi tidak valid!");
    return;
}

formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
biodataMahasiswa[B] = temp;

System.out.println("Proses menukar data ke-" + A + " dengan data ke-" +
B + " selesai.");
}

// -----
// --- Fungsi Menampilkan Data ---
// -----
public static void tampilanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {

System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tHOBI1\tHOBI2\tHOBI3\tIPK");
System.out.println("-----");
for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
    System.out.print(i + ". ");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
    System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
    System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
}
System.out.println();
}

// -----
// --- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Bubble Sort Descending) ---
// -----
public static void mengurutkanDataBubble(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
    int indeksTerakhir = N - 1;

    for (int j = 0; j <= indeksTerakhir - 1; j++) {
        for (int i = 0; i <= indeksTerakhir - 1 - j; i++) {
            // ubah tanda < agar urutan menjadi menurun (Z ke A)
            if
(biodataMahasiswa[i].nama.compareToIgnoreCase(biodataMahasiswa[i + 1].nama) < 0)
{
                // tukar posisi data
                biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
                biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
                biodataMahasiswa[i + 1] = biodataSementara;
}
}
}
}

```

```
        }
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Z - A).");
}

// -----
// --- PROGRAM UTAMA ---
// -----
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);

    Scanner pilih = new Scanner(System.in);
    int menu;
    do {
        System.out.println("\n==== MENU OPERASI DATA ====");
        System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
        System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");
        System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
        System.out.println("4. Tukar Dua Data");
        System.out.println("5. Tampilkan Data");
        System.out.println("6. Urutkan Data (Bubble Sort Descending)");
        System.out.println("0. Keluar");
        System.out.print("Pilih menu: ");
        menu = pilih.nextInt();

        switch (menu) {
            case 1:
                hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
                break;
            case 2:
                hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
                break;
            case 3:
                hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
                break;
            case 4:
                tukarData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 5:
                tampilkanData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 6:
                mengurutkanDataBubble(biodataMahasiswa);
                tampilkanData(biodataMahasiswa);
                break;
        }
    } while (menu != 0);
}
```

```

        case 0:
            System.out.println("Program selesai.");
            break;
        default:
            System.out.println("Pilihan tidak valid.");
        }
    } while (menu != 0);
}
}

```

Masukkan jumlah data yang akan diinput: 3

Data ke-0
Nama: ping
Alamat: d
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 9

Data ke-1
Nama: mian
Alamat: r
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: d
Hobi 2: g
Hobi 3: h
IPK: 9

Data ke-2
Nama: ali
Alamat: y
Umur: 8
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 8

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBII1	HOBII2	HOBII3	IPK
0. ping d	4	P	s	d	f	9.0	
1. mian r	4	P	d	g	h	9.0	
2. ali y	8	L	s	d	f	8.0	
==== MENU OPERASI DATA ===							
1. Hapus Data di Depan							
2. Hapus Data di Tengah							
3. Hapus Data di Belakang							
4. Tukar Dua Data							
5. Tampilkan Data							
6. Urutkan Data (Bubble Sort Descending)							
0. Keluar							
Pilih menu: 6							
Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Z - A).							
NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOBII1	HOBII2	HOBII3	IPK
0. ping d	4	P	s	d	f	9.0	
1. mian r	4	P	d	g	h	9.0	
2. ali y	8	L	s	d	f	8.0	

Pembahasan : Program **Program5_1_4** di atas merupakan aplikasi Java yang digunakan untuk **mengelola dan memanipulasi data biodata mahasiswa** menggunakan konsep **array objek** serta menerapkan **algoritma Bubble Sort secara menurun (descending)**. Setiap mahasiswa memiliki atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, tiga hobi, dan IPK yang disimpan dalam kelas **formatBiodata**. Melalui fungsi-fungsi yang tersedia, pengguna dapat melakukan berbagai operasi seperti **mengentri data baru, menghapus data di posisi depan, tengah, atau belakang, menukar dua data, menampilkan seluruh data, serta mengurutkan data berdasarkan nama dari Z ke A** dengan algoritma *bubble sort*. Program menggunakan struktur menu interaktif berbasis perulangan dan **seleksi (do-while dan switch-case)**, sehingga pengguna dapat memilih operasi berulang kali sampai memilih keluar. Secara keseluruhan, program ini memberikan pemahaman tentang **manipulasi data dalam array objek, penggunaan struktur kontrol, dan penerapan algoritma pengurutan** yang merupakan dasar penting dalam pemrograman berorientasi objek di Java.

PROGRAM 5.2

```

import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;

```

```

int umur;
char jekel;
String hobi[] = new String[3];
float ipk;
}

class Program5_2_4 {
    public static int N = 0; // jumlah data aktif

    // -----
    // --- Fungsi untuk mengentri data ke dalam Larik ---
    //

    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data yang akan diinput: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine(); // membersihkan buffer enter

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke- " + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }

    // -----
    // --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
    //

    public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
        }
        System.out.println("Proses menghapus data ke-0 selesai.");
        N--;
    }
}

```

```

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
// -----
public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int T;
    System.out.print("Tuliskan posisi data yang akan dihapus: ");
    T = masukan.nextInt();
    for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Proses menghapus data ke-" + T + " selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
// -----
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Proses menghapus data paling akhir selesai.");
    N--;
}

// -----
// --- Fungsi Menukar Data ---
// -----
public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int A, B;
    System.out.print("Tuliskan posisi data pertama yang akan ditukar : ");
    A = masukan.nextInt();
    System.out.print("Tuliskan posisi data kedua yang akan ditukar : ");
    B = masukan.nextInt();

    if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
        System.out.println("Posisi tidak valid!");
        return;
    }

    formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
    biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
    biodataMahasiswa[B] = temp;

    System.out.println("Proses menukar data ke-" + A + " dengan data ke-" +
B + " selesai.");
}

// -----
// --- Fungsi Menampilkan Data ---
// -----
public static void tampilkanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {

```

```

System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tHobi1\tHobi2\tHobi3\tIPK");
    System.out.println("-----");
    System.out.println("-----");
    for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
        System.out.print(i + ". ");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
        System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
    }
    System.out.println();
}

// -----
// --- Fungsi untuk Mengurutkan Data (Selection Sort Descending) ---
// -----
public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata
biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata biodataSementara = new formatBiodata();
    int lokasi = 0;

    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        lokasi = i; // asumsikan posisi i adalah yang terbesar
        for (int S = i + 1; S <= N - 1; S++) {
            // ubah ke descending → ganti "<" menjadi ">"
            if
(biodataMahasiswa[S].nama.compareTo(biodataMahasiswa[lokasi].nama) > 0) {
                lokasi = S;
            }
        }

        // tukar data
        if (lokasi != i) {
            biodataSementara = biodataMahasiswa[i];
            biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[lokasi];
            biodataMahasiswa[lokasi] = biodataSementara;
        }
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Selection
Sort, Z-A).");
}

// -----
// --- PROGRAM UTAMA ---
// -----
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
}

```

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
}

ngentriData(biodataMahasiswa);
tampilkanData(biodataMahasiswa);

Scanner pilih = new Scanner(System.in);
int menu;
do {
    System.out.println("\n==== MENU OPERASI DATA ====");
    System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
    System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");
    System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
    System.out.println("4. Tukar Dua Data");
    System.out.println("5. Tampilkan Data");
    System.out.println("6. Urutkan Data (Selection Sort Descending)");
    System.out.println("0. Keluar");
    System.out.print("Pilih menu: ");
    menu = pilih.nextInt();

    switch (menu) {
        case 1:
            hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
            break;
        case 2:
            hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
            break;
        case 3:
            hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
            break;
        case 4:
            tukarData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 5:
            tampilkanData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 6:
            mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
            tampilkanData(biodataMahasiswa);
            break;
        case 0:
            System.out.println("Program selesai.");
            break;
        default:
            System.out.println("Pilihan tidak valid.");
    }
} while (menu != 0);
}
```

```

Masukkan jumlah data yang akan diinput: 3
Data ke-0
Nama: ping
Alamat: s
Umur: 9
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: d
Hobi 2: f
Hobi 3: g
IPK: 8

Data ke-1
Nama: ali
Alamat: e
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: a
Hobi 2: s
Hobi 3: d
IPK: 8

Data ke-2
Nama: ilham
Alamat: s
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: w
Hobi 2: e
Hobi 3: r
IPK: 5

          NAMA   ALAMAT  UMUR   JEKEL   HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
0. ping s      9       P       d       f       g      8.0
1. ali e      5       L       a       s       d      8.0
2. ilham s     4       L       w       e       r      5.0

      === MENU OPERASI DATA ===
1. Hapus Data di Depan
2. Hapus Data di Tengah
3. Hapus Data di Belakang
4. Tukar Dua Data
5. Tampilkan Data
6. Urutkan Data (Selection Sort Descending)
0. Keluar

Pilih menu: 6
Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Selection Sort, Z-A??A).

          NAMA   ALAMAT  UMUR   JEKEL   HOBI1  HOBI2  HOBI3  IPK
0. ping s      9       P       d       f       g      8.0
1. ilham s     4       L       w       e       r      5.0
2. ali e      5       L       a       s       d      8.0

```

Pembahasan : Program 5_2_4 ini merupakan implementasi manipulasi data mahasiswa menggunakan konsep **array of object** dalam bahasa Java. Di dalamnya, setiap data mahasiswa disimpan dalam objek dari kelas **formatBiodata** yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, hobi, dan IPK. Program ini memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai operasi pengolahan data, seperti menambahkan data baru, menampilkan data dalam bentuk tabel, menghapus data di posisi tertentu (depan, tengah, belakang), menukar posisi dua data, serta mengurutkan data berdasarkan nama menggunakan **algoritma Selection Sort secara descending (Z-A)**. Melalui program ini, saya belajar bagaimana mengelola data secara dinamis di dalam array, menerapkan logika penghapusan dan pertukaran elemen, serta memahami penerapan algoritma pengurutan sederhana dalam konteks data nyata yang lebih kompleks.

PROGRAM 5.3

```

import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}

public class Program5_3_4 {
    public static int N = 0;

    // --- Fungsi untuk Mengentri Data ---
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data: ");

```

```

N = masukan.nextInt();
masukan.nextLine();

for (int i = 0; i < N; i++) {
    biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    System.out.println("\nData ke-" + i);
    System.out.print("Nama: ");
    biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
    System.out.print("Alamat: ");
    biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
    System.out.print("Umur: ");
    biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
    masukan.nextLine();
    System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
    biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
    masukan.nextLine();
    System.out.print("Hobi 1: ");
    biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
    System.out.print("Hobi 2: ");
    biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
    System.out.print("Hobi 3: ");
    biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
    System.out.print("IPK: ");
    biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
    masukan.nextLine();
}
}

// --- Fungsi Menghapus Data di Depan ---
public static void hapusDataDiDepan(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    for (int i = 0; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Data pertama berhasil dihapus.");
    N--;
}

// --- Fungsi Menghapus Data di Tengah ---
public static void hapusDataDiTengah(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    Scanner masukan = new Scanner(System.in);
    int T;
    System.out.print("Masukkan posisi data yang akan dihapus: ");
    T = masukan.nextInt();
    for (int i = T; i <= N - 2; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[i + 1];
    }
    System.out.println("Data ke-" + T + " berhasil dihapus.");
    N--;
}

// --- Fungsi Menghapus Data di Belakang ---
public static void hapusDataDiBelakang(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
    System.out.println("Data terakhir berhasil dihapus.");
}

```

```

        N--;
    }

    // --- Fungsi Menukar Data ---
    public static void tukarData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        int A, B;
        System.out.print("Masukkan posisi data pertama yang akan ditukar: ");
        A = masukan.nextInt();
        System.out.print("Masukkan posisi data kedua yang akan ditukar: ");
        B = masukan.nextInt();

        if (A < 0 || B < 0 || A >= N || B >= N) {
            System.out.println("Posisi tidak valid!");
            return;
        }

        formatBiodata temp = biodataMahasiswa[A];
        biodataMahasiswa[A] = biodataMahasiswa[B];
        biodataMahasiswa[B] = temp;

        System.out.println("Data ke-" + A + " dan ke-" + B + " berhasil ditukar.");
    }

    // --- Fungsi Menampilkan Data ---
    public static void tampilanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tHOB1\tHOB2\tHOB3\tIPK");
        System.out.println("-----");
        for (int i = 0; i <= N - 1; i++) {
            System.out.print(i + ". ");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[0] + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[1] + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].hobi[2] + "\t");
            System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
        }
        System.out.println();
    }

    // --- Fungsi Mengurutkan Data (Insertion Sort, DESCENDING) ---
    public static void mengurutkanDataInsertion(formatBiodata biodataMahasiswa[])
    {
        formatBiodata biodataSementara;
        int awal, cari;
        awal = 1;

        while (awal <= N - 1) {
            biodataSementara = biodataMahasiswa[awal];
            cari = awal - 1;

```

```

        // ubah perbandingan agar hasil descending
        while (cari >= 0 &&
biodataMahasiswa[cari].nama.compareTo(biodataSementara.nama) < 0) {
            biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataMahasiswa[cari];
            cari--;
        }
        biodataMahasiswa[cari + 1] = biodataSementara;
        awal++;
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Insertion
Sort, Z-A / Descending).");
}

// --- PROGRAM UTAMA ---
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);

    Scanner pilih = new Scanner(System.in);
    int menu;
    do {
        System.out.println("\n==== MENU OPERASI DATA ====");
        System.out.println("1. Hapus Data di Depan");
        System.out.println("2. Hapus Data di Tengah");
        System.out.println("3. Hapus Data di Belakang");
        System.out.println("4. Tukar Dua Data");
        System.out.println("5. Tampilkan Data");
        System.out.println("6. Urutkan Data (Insertion Sort Descending)");
        System.out.println("0. Keluar");
        System.out.print("Pilih menu: ");
        menu = pilih.nextInt();

        switch (menu) {
            case 1:
                hapusDataDiDepan(biodataMahasiswa);
                break;
            case 2:
                hapusDataDiTengah(biodataMahasiswa);
                break;
            case 3:
                hapusDataDiBelakang(biodataMahasiswa);
                break;
            case 4:
                tukarData(biodataMahasiswa);
                break;
            case 5:
        }
    }
}

```

```

        tampilanData(biodataMahasiswa);
        break;
    case 6:
        mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
        tampilanData(biodataMahasiswa);
        break;
    case 0:
        System.out.println("Program selesai.");
        break;
    default:
        System.out.println("Pilihan tidak valid.");
    }
} while (menu != 0);
}
}

```

```

Masukkan jumlah data: 3
Data ke-0
Nama: ping
Alamat: s
Umur: 3
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 9
Data ke-1
Nama: meli
Alamat: w
Umur: 9
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: d
Hobi 2: f
Hobi 3: g
IPK: 1
Data ke-2
Nama: nadia
Alamat: r
Umur: 6
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: w
Hobi 2: r
Hobi 3: t
IPK: 6

```

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. ping	s	3	P	s	d	f	9.0
1. meli	w	9	P	d	f	g	1.0
2. nadia	r	6	P	w	r	t	6.0

==== MENU OPERASI DATA ===

1. Hapus Data di Depan
2. Hapus Data di Tengah
3. Hapus Data di Belakang
4. Tukar Dua Data
5. Tampilkan Data
6. Urutkan Data (Insertion Sort Descending)
0. Keluar

Pilih menu: 6

Data berhasil diurutkan berdasarkan nama (Insertion Sort, Z??A / Descending).

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	HOB1	HOB2	HOB3	IPK
0. ping	s	3	P	s	d	f	9.0
1. nadia	r	6	P	w	r	t	6.0
2. meli	w	9	P	d	f	g	1.0

Pembahasan : Program 5_3_4 ini merupakan aplikasi Java yang digunakan untuk **mengelola dan memproses data biodata mahasiswa** menggunakan konsep **array of object** serta menerapkan **algoritma Insertion Sort secara menurun (descending)**. Setiap data mahasiswa disimpan dalam objek dari kelas formatBiodata yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, tiga hobi, dan IPK. Program ini menyediakan berbagai fitur seperti **menambah data mahasiswa, menghapus data di posisi depan, tengah, atau belakang, menukar posisi dua data, menampilkan seluruh data yang tersimpan, serta mengurutkan data berdasarkan nama dari Z ke A**. Algoritma *insertion sort* digunakan untuk proses pengurutan dengan cara menyisipkan elemen ke posisi yang sesuai sehingga menghasilkan urutan descending. Melalui program ini, saya belajar bagaimana **mengimplementasikan manipulasi data dalam array objek**, mengatur input-output secara interaktif menggunakan menu berbasis *loop* dan *switch-case*, serta memahami penerapan **algoritma pengurutan Insertion Sort dalam konteks data objek nyata** di Java.

LATIHAN

```
import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
    String hobi[] = new String[3];
    float ipk;
}

public class Program5_1_LATIHAN {
    public static int N = 0;

    // --- Fungsi untuk Mengentri Data ---
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine();

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke-" + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }

    // --- Fungsi Menampilkan Data ---
    public static void tampilanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tIPK");
        System.out.println("-----");
        for (int i = 0; i < N; i++) {
            System.out.print(i + ". ");
        }
    }
}
```

```

        System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
        System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
        System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
    }
    System.out.println();
}

// --- Fungsi Mengurutkan Data Berdasarkan IPK (Selection Sort) ---
public static void mengurutkanDataSelection(formatBiodata
biodataMahasiswa[]) {
    formatBiodata temp;
    int posisiMin;

    for (int i = 0; i < N - 1; i++) {
        posisiMin = i;
        for (int j = i + 1; j < N; j++) {
            if (biodataMahasiswa[j].ipk < biodataMahasiswa[posisiMin].ipk)
{
                posisiMin = j;
            }
        }
        // tukar data
        temp = biodataMahasiswa[i];
        biodataMahasiswa[i] = biodataMahasiswa[posisiMin];
        biodataMahasiswa[posisiMin] = temp;
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan IPK
(Ascending).");
}

// --- PROGRAM UTAMA ---
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);
    mengurutkanDataSelection(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);
}
}

```

```

Masukkan jumlah data: 3

Data ke-0
Nama: ping
Alamat: s
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: e
Hobi 2: r
Hobi 3: t
IPK: 9

Data ke-1
Nama: mian
Alamat: w
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: s
Hobi 2: d
Hobi 3: f
IPK: 8

```

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	IPK
0. ping	s	5	P	9.0
1. mian	w	4	P	8.0
2. ali	e	5	L	5.0

```

Data ke-2
Nama: ali
Alamat: e
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: w
Hobi 2: e
Hobi 3: r
IPK: 5

```

NAMA	ALAMAT	UMUR	JEKEL	IPK
0. ali	e	5	L	5.0
1. mian	w	4	P	8.0
2. ping	s	5	P	9.0

Press any key to continue . . . |

Pembahasan : Program **Program5_1_LATIHAN** ini merupakan aplikasi Java sederhana yang digunakan untuk **menginput, menampilkan, dan mengurutkan data biodata mahasiswa** menggunakan konsep **array of object** dan algoritma Selection Sort. Setiap data mahasiswa disimpan dalam objek dari kelas **formatBiodata**, yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, hobi, dan IPK. Program ini meminta pengguna untuk memasukkan sejumlah data mahasiswa, lalu menampilkannya dalam bentuk tabel sederhana. Setelah itu, data mahasiswa diurutkan berdasarkan **nilai IPK secara ascending (dari terkecil ke terbesar)** menggunakan algoritma *selection sort*, yaitu dengan mencari nilai IPK terkecil dari sisa data yang belum diurutkan lalu menukarnya ke posisi yang sesuai. Melalui program ini, saya belajar bagaimana **mengelola data dalam bentuk objek, melakukan perbandingan antar elemen array, dan memahami cara kerja algoritma selection sort dalam mengurutkan data numerik** di Java.

```

import java.util.Scanner;

class formatBiodata {
    String nama;
    String alamat;
    int umur;
    char jekel;
}

```

```

        String hobi[] = new String[3];
        float ipk;
    }

public class Program5_2_LATIHAN {
    public static int N = 0;

    // --- Fungsi untuk Mengentri Data ---
    public static void ngentriData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        Scanner masukan = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukkan jumlah data: ");
        N = masukan.nextInt();
        masukan.nextLine();

        for (int i = 0; i < N; i++) {
            biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
            System.out.println("\nData ke-" + i);
            System.out.print("Nama: ");
            biodataMahasiswa[i].nama = masukan.nextLine();
            System.out.print("Alamat: ");
            biodataMahasiswa[i].alamat = masukan.nextLine();
            System.out.print("Umur: ");
            biodataMahasiswa[i].umur = masukan.nextInt();
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Jenis Kelamin (L/P): ");
            biodataMahasiswa[i].jekel = masukan.next().charAt(0);
            masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 1: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[0] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 2: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[1] = masukan.nextLine();
            System.out.print("Hobi 3: ");
            biodataMahasiswa[i].hobi[2] = masukan.nextLine();
            System.out.print("IPK: ");
            biodataMahasiswa[i].ipk = masukan.nextFloat();
            masukan.nextLine();
        }
    }

    // --- Fungsi Menampilkan Data ---
    public static void tampilanData(formatBiodata biodataMahasiswa[]) {
        System.out.println("\nNAMA\tALAMAT\tUMUR\tJEKEL\tIPK");
        System.out.println("-----");
        for (int i = 0; i < N; i++) {
            System.out.print(i + ". ");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].nama + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].alamat + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].umur + "\t");
            System.out.print(biodataMahasiswa[i].jekel + "\t");
            System.out.println(biodataMahasiswa[i].ipk);
        }
        System.out.println();
    }
}

```

```
// --- Fungsi Mengurutkan Data Berdasarkan IPK (Insertion Sort) ---
public static void mengurutkanDataInsertion(formatBiodata
biodataMahasiswa[]) {
    for (int i = 1; i < N; i++) {
        formatBiodata temp = biodataMahasiswa[i];
        int j = i - 1;

        // Bandingkan IPK untuk pengurutan ascending
        while (j >= 0 && biodataMahasiswa[j].ipk > temp.ipk) {
            biodataMahasiswa[j + 1] = biodataMahasiswa[j];
            j--;
        }
        biodataMahasiswa[j + 1] = temp;
    }

    System.out.println("Data berhasil diurutkan berdasarkan IPK
(Ascending).");
}

// --- PROGRAM UTAMA ---
public static void main(String[] args) {
    formatBiodata biodataMahasiswa[] = new formatBiodata[10];
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        biodataMahasiswa[i] = new formatBiodata();
    }

    ngentriData(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);
    mengurutkanDataInsertion(biodataMahasiswa);
    tampilkanData(biodataMahasiswa);
}
}
```

```

Masukkan jumlah data: 3

Data ke-0
Nama: ping
Alamat: d
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): P
Hobi 1: f
Hobi 2: g
Hobi 3: h
IPK: 6

Data ke-1
Nama: diyan
Alamat: w
Umur: 4
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: w
Hobi 2: e
Hobi 3: r
IPK: 9

Data ke-2
Nama: ali
Alamat: e
Umur: 5
Jenis Kelamin (L/P): L
Hobi 1: w
Hobi 2: e
Hobi 3: r
IPK: 10

          NAMA   ALAMAT  UMUR   JEKEL   IPK
----- 0. ping d      5       P     6.0
          1. diyan      w       4       L     9.0
          2. ali e      5       L     10.0

Data berhasil diurutkan berdasarkan IPK (Ascending).

          NAMA   ALAMAT  UMUR   JEKEL   IPK
----- 0. ping d      5       P     6.0
          1. diyan      w       4       L     9.0
          2. ali e      5       L     10.0

Press any key to continue . . .

```

Pembahasan : Program **Program5_2_LATIHAN** ini merupakan aplikasi Java yang digunakan untuk **menginput, menampilkan, dan mengurutkan data biodata mahasiswa** dengan menggunakan konsep **array of object** serta **algoritma Insertion Sort secara ascending**. Setiap data mahasiswa disimpan dalam objek dari kelas `formatBiodata` yang berisi atribut seperti nama, alamat, umur, jenis kelamin, hobi, dan IPK. Setelah pengguna memasukkan sejumlah data, program akan menampilkan seluruh data yang telah diinput, kemudian menguratkannya berdasarkan **nilai IPK dari yang terkecil ke terbesar** menggunakan *insertion sort*, yaitu dengan cara menyisipkan elemen ke posisi yang sesuai di antara data yang sudah terurut sebelumnya. Melalui program ini, saya belajar bagaimana **mengelola array objek, memahami mekanisme pengurutan data numerik menggunakan insertion sort, serta menampilkan hasilnya secara terstruktur**, yang sangat berguna dalam memahami logika dasar pengolahan dan pengurutan data dalam pemrograman Java.

D. PEMBAHASAN TUGAS

Tugas 1

```

import java.util.ArrayList;
import java.util.Scanner;

public class ProgramSorting {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);

```

```

ArrayList<Integer> data = new ArrayList<>();
int pilihan;

do {
    System.out.println("\n==== PROGRAM SORTING (INSERTION SORT) ====");
    System.out.println("1. Insert Data");
    System.out.println("2. View Data");
    System.out.println("3. Sort Data");
    System.out.println("4. Selesai");
    System.out.print("Pilih menu: ");
    pilihan = input.nextInt();
    input.nextLine();

    switch (pilihan) {
        case 1:
            System.out.print("Masukkan data: ");
            String line = input.nextLine();
            String[] parts = line.split(" ");
            for (String s : parts) {
                try {
                    int nilai = Integer.parseInt(s);
                    data.add(nilai);
                } catch (NumberFormatException e) {
                    System.out.println("Data '" + s + "' "
diabaikan (bukan angka)");
                }
            }
            System.out.println("Data berhasil ditambahkan!");
            break;

        case 2:
            if (data.isEmpty()) {
                System.out.println("Belum ada data!");
            } else {
                System.out.println("Data saat ini: " + data);
            }
            break;

        case 3:
            if (data.isEmpty()) {
                System.out.println("Data masih kosong, silakan masukkan
data dulu!");
            } else {
                insertionSort(data);
                System.out.println("Data setelah diurutkan: " + data);
            }
            break;

        case 4:
            System.out.println("Terima kasih! Program selesai.");
            break;

        default:
            System.out.println("Pilihan tidak valid!");
    }
} while (pilihan != 4);

```

```

        input.close();
    }

    // Metode Insertion Sort
    public static void insertionSort(ArrayList<Integer> list) {
        for (int i = 1; i < list.size(); i++) {
            int key = list.get(i);
            int j = i - 1;

            // Geser elemen yang lebih besar dari key ke kanan
            while (j >= 0 && list.get(j) > key) {
                list.set(j + 1, list.get(j));
                j--;
            }

            // Tempatkan key pada posisi yang tepat
            list.set(j + 1, key);
        }
    }
}

== PROGRAM SORTING (INSERTION SORT) ==
1. Insert Data
2. View Data
3. Sort Data
4. Selesai
Pilih menu: 1
Masukkan data: 30 22 57 12 89
Data berhasil ditambahkan!

== PROGRAM SORTING (INSERTION SORT) ==
1. Insert Data
2. View Data
3. Sort Data
4. Selesai
Pilih menu: 2
Data saat ini: [30, 22, 57, 12, 89]

== PROGRAM SORTING (INSERTION SORT) ==
1. Insert Data
2. View Data
3. Sort Data
4. Selesai
Pilih menu: 3
Data setelah diurutkan: [12, 22, 30, 57, 89]
== PROGRAM SORTING (INSERTION SORT) ==
1. Insert Data
2. View Data
3. Sort Data
4. Selesai
Pilih menu: 4
Terima kasih! Program selesai.
Press any key to continue . . .

```

Pembahasan : Program **ProgramSorting** ini adalah aplikasi Java sederhana yang menggunakan **struktur data ArrayList** untuk menyimpan sekumpulan angka, kemudian menguratkannya menggunakan **algoritma Insertion Sort**. Program ini bersifat **interaktif** dengan menampilkan menu pilihan kepada pengguna, yaitu untuk menambah data (*Insert Data*), melihat data (*View Data*), mengurutkan data (*Sort Data*), dan keluar dari program (*Selesai*). Pada saat pengguna memilih untuk menambah data,

program menerima input berupa deretan angka yang dipisahkan dengan spasi, lalu setiap nilai dikonversi menjadi bilangan bulat dan dimasukkan ke dalam ArrayList. Jika pengguna memilih opsi sortir, program menjalankan metode `insertionSort()` yang bekerja dengan cara **menyisipkan elemen pada posisi yang tepat di antara data yang sudah terurut**, menghasilkan urutan **ascending (kecil ke besar)**. Melalui program ini, saya belajar bagaimana **menggunakan ArrayList secara dinamis, memproses input string menjadi data numerik, serta memahami cara kerja algoritma insertion sort dalam mengurutkan data dengan efisien secara bertahap**.

E. KESIMPULAN

Dari hasil praktikum **Pengelolaan Data pada Array/Larik: Pengurutan (Sorting)**, saya dapat menyimpulkan bahwa proses pengurutan data sangat penting untuk mempermudah analisis dan pencarian informasi dalam suatu kumpulan data. Melalui penerapan algoritma **Insertion Sort**, saya belajar bagaimana data diurutkan secara bertahap dengan cara menyisipkan elemen ke posisi yang tepat di antara data yang sudah terurut. Saya juga memahami bahwa algoritma ini bekerja dengan efisien untuk jumlah data yang kecil dan mudah dipahami secara logika karena proses perbandingan dan pergeserannya terlihat jelas. Selain itu, saya belajar bagaimana cara **mengelola data menggunakan array atau ArrayList di Java**, menambahkan, menampilkan, dan menguratkannya secara interaktif melalui program. Secara keseluruhan, praktikum ini membantu saya memahami konsep dasar **manajemen data dan algoritma pengurutan** yang menjadi fondasi penting dalam pemrograman dan pengolahan data.