

LAPORAN PRAKTIKUM
PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK
MODUL 3
Konsep Inheritance, Abstract, and Interface



Oleh :
Hafid Ramadhan
2311103104
SI07C

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS REKAYASA INDUSTRI
UNIVERSITAS TELKOM PURWOKERTO
2024

LATIHAN KONSEP PBO

A. Studi Kasus

Sistem Informasi Akademik Universitas

B. Deskripsi

Universitas ingin mengembangkan sistem informasi akademik yang memungkinkan pengelolaan data akademik mahasiswa, dosen, matakuliah, dan pengelolaan KRS (Kartu Rencana Studi) mahasiswa. Fitur utama dari sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Manajemen Mahasiswa: Setiap mahasiswa memiliki informasi dasar seperti nama, NIM, prodi, dan daftar KRS yang sudah diambil.
2. Manajemen Dosen: Setiap dosen memiliki nama, NIP, dan daftar matakuliah yang diajarkan.
3. Manajemen Matakuliah: Setiap matakuliah memiliki kode, nama, dan jumlah SKS.
4. Pengelolaan KRS (Kartu Rencana Studi): Mahasiswa dapat memilih dan menghapus matakuliah yang ingin mereka ambil setiap semester.

C. Guided

1. Buat project baru dengan LatihanP7**Nama**. Nama diganti dengan nama kalian, contoh : *LatihanP7SenaWijayanto*
2. Buatlah program struktur program dasar dengan kelas-kelas berikut:
 - **Person**: Kelas abstrak yang menjadi *superclass* bagi **Mahasiswa** dan **Dosen**.
 - **Mahasiswa**: Kelas turunan dari **Person** yang memiliki informasi KRS.
 - **Dosen**: Kelas turunan dari **Person** yang mengelola daftar matakuliah yang diajarkan.
 - **Matakuliah**: Kelas yang berisi informasi matakuliah, dengan metode **aturJadwal** yang di-overload.
 - **KRS**: Interface yang mengatur pengambilan dan penghapusan matakuliah oleh mahasiswa.

Kode

Person.java

```
abstract class Person {  
    protected String nama;  
    protected String id;  
  
    public Person(String nama, String id) {  
        this.nama = nama;  
    }  
}
```

```
        this.id = id;
    }

    // Abstract Method (Implementasi khusus di subclass)
    public abstract void showInfo();
}
```

MataKuliah.java

```
public class MataKuliah {
    private String kode;
    private String namaMatakuliah;
    private int sks;
    private String jadwalHari;
    private String jadwalJam;

    public MataKuliah(String kode, String namaMatakuliah, int sks) {
        this.kode = kode;
        this.namaMatakuliah = namaMatakuliah;
        this.sks = sks;
    }

    // Overloading: Metode aturJadwal dengan dua versi
    public void aturJadwal(String hari, String jam) {
        this.jadwalHari = hari;
        this.jadwalJam = jam;
    }

    public void aturJadwal(String hari) {
        this.jadwalHari = hari;
    }

    public void showInfo() {
        System.out.println("Kode MK: " + kode + ", Nama: " +
            namaMatakuliah + ", SKS: " + sks);
    }
}
```

KRS.java

```
interface KRS {
    void tambahMatakuliah(MataKuliah mk);
    void hapusMatakuliah(MataKuliah mk);
}
```

Dosen.java

```
class Dosen extends Person {
    private String nip;
    private List<MataKuliah> daftarMatakuliah = new ArrayList<>();

    public Dosen(String nama, String id, String nip) {
        super(nama, id);
        this.nip = nip;
    }

    // Overriding showInfo (Implementasi khusus untuk Dosen)
    @Override
    public void showInfo() {
        System.out.println("Nama Dosen: " + nama + ", NIP: " + nip);
    }

    // Tambah Matakuliah untuk Dosen
    public void tambahMatakuliah(MataKuliah mk) {
        daftarMatakuliah.add(mk);
    }
}
```

Mahasiswa.java

```
class Mahasiswa extends Person implements KRS {
    private String nim;
    private String prodi;
    private List<MataKuliah> daftarKRS = new ArrayList<>();

    public Mahasiswa(String nama, String id, String nim, String prodi) {
        super(nama, id);
        this.nim = nim;
        this.prodi = prodi;
    }

    // Overriding showInfo (Implementasi khusus untuk Mahasiswa)
    @Override
    public void showInfo() {
        System.out.println("Nama Mahasiswa: " + nama + ", NIM: " + nim +
            ", Prodi: " + prodi);
    }

    // Implementasi metode interface untuk tambah dan hapus matakuliah
}
```

```
@Override
public void tambahMatakuliah(MataKuliah mk) {
    daftarKRS.add(mk);
}

@Override
public void hapusMatakuliah(MataKuliah mk) {
    daftarKRS.remove(mk);
}
}
```

Main.java

```
public class Main {

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String[] args) {
        // Membuat Objek Mahasiswa dan Dosen
        Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("Budi", "123", "2211109001", "Sistem
Informasi");
        Dosen dosen = new Dosen("Sena Wijayanto", "456", "D001");

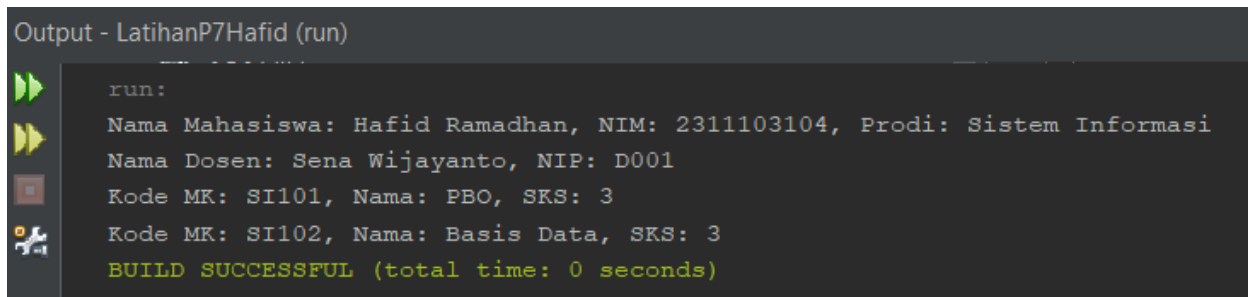
        // Membuat Objek Matakuliah
        MataKuliah mk1 = new MataKuliah("SI101", "PBO", 3);
        MataKuliah mk2 = new MataKuliah("SI102", "Basis Data", 3);

        // Mengatur Jadwal Matakuliah (Overloading)
        mk1.aturJadwal("Senin", "08:00");
        mk2.aturJadwal("Selasa");

        // Menambahkan Matakuliah ke KRS Mahasiswa
        mhs.tambahMatakuliah(mk1);
        mhs.tambahMatakuliah(mk2);

        // Menampilkan Informasi
        mhs.showInfo(); // Menampilkan informasi Mahasiswa (Polimorfisme)
        dosen.showInfo(); // Menampilkan informasi Dosen (Polimorfisme)
        mk1.showInfo(); // Informasi Matakuliah 1
        mk2.showInfo(); // Informasi Matakuliah 2
    }
}
```

- **Screenshoot Hasil Program**



```
Output - LatihanP7Hafid (run)
run:
Nama Mahasiswa: Hafid Ramadhan, NIM: 2311103104, Prodi: Sistem Informasi
Nama Dosen: Sena Wijayanto, NIP: D001
Kode MK: SI101, Nama: PBO, SKS: 3
Kode MK: SI102, Nama: Basis Data, SKS: 3
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

- **Penjelasan:**

Program yang ini merupakan sebuah sistem akademik yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java sederhana. Jadi di dalam program ini memuat informasi yang biasa kita temui di lingkungan perkuliahan seperti data mahasiswa, dosen, dan mata kuliah. Program ini dirancang dengan memanfaatkan konsep OOP (Object-Oriented Programming) untuk membuat sistemnya lebih terstruktur dan mudah dikembangkan. Bayangkan program ini seperti sebuah struktur organisasi, dimana ada induk utama yang disebut kelas Person yang menyimpan informasi dasar seperti nama dan ID. Dari induk ini kemudian menurunkan sifat-sifatnya ke dua cabang utama yaitu Mahasiswa dan Dosen, mirip seperti dalam organisasi yang memiliki berbagai divisi dengan tugas khusus masing-masing.

Pada kelas Mahasiswa, selain mewarisi sifat dari Person, juga dilengkapi dengan kemampuan khusus untuk mengelola KRS (Kartu Rencana Studi) melalui sebuah interface KRS. Interface ini membuat mahasiswa bisa menambah dan menghapus mata kuliah yang ingin diambil. Sementara untuk kelas Dosen, mereka memiliki NIP dan bisa mengelola daftar mata kuliah yang mereka ajar. Dalam pengelolaan mata kuliah, program ini menggunakan kelas MataKuliah yang menyimpan informasi penting seperti kode mata kuliah, nama, dan jumlah SKS. Yang menarik, kelas ini bisa mengatur jadwal dengan cara yang fleksibel - bisa diatur hanya harinya saja atau sekaligus dengan jam kuliahnya.

Ketika program ini saya jalankan, hasilnya bisa kita lihat informasi lengkap tentang seorang mahasiswa bernama Hafid Ramadhan yang mengambil jurusan Sistem Informasi, ada juga informasi tentang dosen bernama Sena Wijayanto, serta daftar mata kuliah yang diambil yaitu PBO dan Basis Data beserta jumlah SKS-nya.

D. Unguided

Kembangkan Sistem Informasi Akademik dengan menambahkan fitur berikut:

1. Menampilkan Daftar Mata Kuliah yang Diambil oleh Mahasiswa.
Tambahkan metode **showKRS()** dalam kelas **Mahasiswa** yang menampilkan seluruh mata kuliah yang ada dalam daftar KRS mahasiswa tersebut.

→Penyelesaian :

Main.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;
/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("Hafid Ramadhan", "123", "2311103104", "Sistem
Informasi");
        Dosen dosen = new Dosen("Sena Wijayanto", "456", "D001");

        MataKuliah mk1 = new MataKuliah("SI101", "PBO", 3);
        MataKuliah mk2 = new MataKuliah("SI102", "Basis Data", 3);
        MataKuliah mk3 = new MataKuliah("SI103", "Algoritma dan Pemrograman", 4);

        mk1.aturJadwal("Senin", "08:00");
        mk2.aturJadwal("Selasa");
        mk3.aturJadwal("Rabu", "13:00");

        mhs.tambahMatakuliah(mk1);
        mhs.tambahMatakuliah(mk2);
        mhs.tambahMatakuliah(mk3);

        mhs.showInfo();
        dosen.showInfo();

        mhs.showKRS();
    }
}
```

```
        System.out.println("Setelah menghapus mata kuliah Basis Data:");
        mhs.hapusMatakuliah(mk2);
        mhs.showKRS();
    }
}
```

Dosen.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 * license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
class Dosen extends Person {

    private String nip;
    private List<Matakuliah> daftarMatakuliah = new ArrayList<>();

    public Dosen(String nama, String id, String nip) {
        super(nama, id);
        this.nip = nip;
    }

    @Override
    public void showInfo() {
        System.out.println("Nama Dosen: " + nama + ", NIP: " + nip);
    }

    public void tambahMatakuliah(Matakuliah mk) {
        daftarMatakuliah.add(mk);
    }
}
```


MataKuliah.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;
/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
public class MataKuliah {
    private String kode;
    private String namaMatakuliah;
    private int sks;
    private String jadwalHari;
    private String jadwalJam;

    public MataKuliah(String kode, String namaMatakuliah, int sks) {
        this.kode = kode;
        this.namaMatakuliah = namaMatakuliah;
        this.sks = sks;
    }

    public String getKode() {
        return kode;
    }

    public String getNamaMatakuliah() {
        return namaMatakuliah;
    }

    public int getSKS() {
        return sks;
    }

    public String getJadwalHari() {
        return jadwalHari;
    }
}
```

```
public String getJadwalJam() {
    return jadwalJam;
}

public void aturJadwal(String hari, String jam) {
    this.jadwalHari = hari;
    this.jadwalJam = jam;
}

public void aturJadwal(String hari) {
    this.jadwalHari = hari;
}

public void showInfo() {
    System.out.println("Kode MK: " + kode + ", Nama: " + namaMatakuliah + ", SKS: " + sks);
}
}
```

Mahasiswa.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 * license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
class Mahasiswa extends Person implements KRS {

    private String nim;
    private String prodi;
    private List<MataKuliah> daftarKRS = new ArrayList<>();

    public Mahasiswa(String nama, String id, String nim, String prodi) {
        super(nama, id);
        this.nim = nim;
        this.prodi = prodi;
    }
}
```

```

@Override
public void showInfo() {
    System.out.println("Nama Mahasiswa: " + nama + ", NIM: " + nim + ", Prodi: " + prodi);
}

@Override
public void tambahMatakuliah(MataKuliah mk) {
    daftarKRS.add(mk);
}

@Override
public void hapusMatakuliah(MataKuliah mk) {
    daftarKRS.remove(mk);
}

public void showKRS() {
    System.out.println("\n=== Kartu Rencana Studi (KRS) ===");
    System.out.println("Nama: " + nama);
    System.out.println("NIM: " + nim);
    System.out.println("Program Studi: " + prodi);
    System.out.println("\nDaftar Mata Kuliah:");
    System.out.println("-----");

    if (daftarKRS.isEmpty()) {
        System.out.println("Belum ada mata kuliah yang diambil");
    } else {
        int totalSKS = 0;
        int nomor = 1;
        // Menggunakan for-each loop untuk menampilkan setiap mata kuliah
        for (MataKuliah mk : daftarKRS) {
            System.out.println(nomor + ". " + mk.getNamaMatakuliah() + " (" + mk.getKode() +
") - " + mk.getSKS() + " SKS");
            totalSKS += mk.getSKS();
            nomor++;
        }
        System.out.println("-----");
        System.out.println("Total SKS: " + totalSKS);
    }
    System.out.println("=====\n");
}
}

```

KRS.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Interface.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
interface KRS {

    void tambahMatakuliah(MataKuliah mk);

    void hapusMatakuliah(MataKuliah mk);
}
```

Person.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided1p7hafid;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
abstract class Person {
    protected String nama;
    protected String id;
    public Person(String nama, String id) {
        this.nama = nama;
        this.id = id;
    }
    public abstract void showInfo();
}
```

- **Screenshoot Hasil Program**

```
Output - Unguided1P7Hafid (run)
=====
Nama Mahasiswa: Hafid Ramadhan, NIM: 2311103104, Prodi: Sistem Informasi
Nama Dosen: Sena Wijayanto, NIP: D001

=== Kartu Rencana Studi (KRS) ===
Nama: Hafid Ramadhan
NIM: 2311103104
Program Studi: Sistem Informasi

Daftar Mata Kuliah:
-----
1. PBO (SI101) - 3 SKS
2. Basis Data (SI102) - 3 SKS
3. Algoritma dan Pemrograman (SI103) - 4 SKS
-----
Total SKS: 10
=====

Setelah menghapus mata kuliah Basis Data:

=== Kartu Rencana Studi (KRS) ===
Nama: Hafid Ramadhan
NIM: 2311103104
Program Studi: Sistem Informasi

Daftar Mata Kuliah:
-----
1. PBO (SI101) - 3 SKS
2. Algoritma dan Pemrograman (SI103) - 4 SKS
-----
Total SKS: 7
=====

BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

- **Penjelasan:**

Program ini dikembangkan dengan menambahkan fitur showKRS(), sebuah metode yang diimplementasikan dalam kelas Mahasiswa. Metode ini bertujuan untuk menampilkan daftar mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa dalam bentuk Kartu Rencana Studi (KRS) yang terstruktur. Implementasi ini menggunakan struktur data List yang berisi objek-objek MataKuliah, yang menyimpan setiap mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa.

Untuk menampilkan KRS, metode showKRS() menggunakan loop for-each untuk mengakses setiap objek MataKuliah dalam daftar. Dalam proses ini, informasi mengenai kode mata kuliah, nama mata kuliah, dan jumlah SKS (Satuan Kredit Semester) dari setiap mata kuliah dapat diambil melalui getter methods yang telah disediakan dalam kelas MataKuliah. Setiap atribut ini disimpan dalam variabel private, sehingga getter methods menjadi cara yang aman untuk mengaksesnya.

Pada bagian output, metode `showKRS()` mengorganisasi tampilan KRS mahasiswa dengan menyertakan informasi penting tentang mahasiswa tersebut, seperti nama, NIM (Nomor Induk Mahasiswa), dan program studi. Setelahnya, daftar mata kuliah yang diambil ditampilkan dengan urutan nomor.

2. Menghitung Total SKS yang Diambil oleh Mahasiswa.
Tambahkan metode **`hitungTotalSKS()`** dalam kelas **Mahasiswa** untuk menghitung total SKS dari seluruh mata kuliah yang telah diambil.

➔ Penyelesaian:

- Source Code

Main.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Main.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;
/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("Hafid Ramadhan", "789", "2311103104", "Sistem
Informasi");
        Dosen dosen = new Dosen("Sena Wijayanto", "456", "D001");

        MataKuliah mk1 = new MataKuliah("SI101", "PBO", 3);
        MataKuliah mk2 = new MataKuliah("SI102", "Basis Data", 3);
        MataKuliah mk3 = new MataKuliah("SI103", "Algoritma dan Pemrograman", 4);
        MataKuliah mk4 = new MataKuliah("SI104", "Statistika", 2);

        mk1.aturJadwal("Senin", "08:00");
        mk2.aturJadwal("Selasa", "10:00");
        mk3.aturJadwal("Rabu", "13:00");
        mk4.aturJadwal("Kamis");

        System.out.println("=== Demonstrasi Penambahan Mata Kuliah dan Perhitungan SKS ===\n");
    }
}
```

```
mhs.tambahMatakuliah(mk1);
mhs.tambahMatakuliah(mk2);
mhs.tambahMatakuliah(mk3);
mhs.tambahMatakuliah(mk4);

mhs.showKRS();

System.out.println("=== Demonstrasi Penghapusan Mata Kuliah ===\n");

mhs.hapusMatakuliah(mk2);
mhs.hapusMatakuliah(mk4);

mhs.showKRS();

System.out.println("=== Informasi Akhir Mahasiswa ===");
mhs.showInfo();
}
}
```

Mahasiswa.Java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
class Mahasiswa extends Person implements KRS {
    private String nim;
    private String prodi;
    private List<MataKuliah> daftarKRS = new ArrayList<>();
    public Mahasiswa(String nama, String id, String nim, String prodi) {
        super(nama, id);
        this.nim = nim;
        this.prodi = prodi;
    }
}
```

```

public int hitungTotalSKS() {
    int totalSKS = 0;
    for (MataKuliah mk : daftarKRS) {
        totalSKS += mk.getSKS();
    }
    return totalSKS;
}

@Override
public void showInfo() {
    System.out.println("Nama Mahasiswa: " + nama + ", NIM: " + nim + ", Prodi: " + prodi);
    System.out.println("Total SKS yang diambil: " + hitungTotalSKS());
}

@Override
public void tambahMatakuliah(MataKuliah mk) {
    daftarKRS.add(mk);
    System.out.println("Mata kuliah " + mk.getNamaMatakuliah() + " (" + mk.getSKS() + "
SKS) berhasil ditambahkan");
    System.out.println("Total SKS saat ini: " + hitungTotalSKS());
}

@Override
public void hapusMatakuliah(MataKuliah mk) {
    if (daftarKRS.remove(mk)) {
        System.out.println("Mata kuliah " + mk.getNamaMatakuliah() + " (" + mk.getSKS() + "
SKS) berhasil dihapus");
        System.out.println("Total SKS saat ini: " + hitungTotalSKS());
    } else {
        System.out.println("Mata kuliah tidak ditemukan dalam KRS");
    }
}

public void showKRS() {
    System.out.println("\n==== Kartu Rencana Studi (KRS) ====");
    System.out.println("Nama: " + nama);
    System.out.println("NIM: " + nim);
    System.out.println("Program Studi: " + prodi);
    System.out.println("\nDaftar Mata Kuliah:");
    System.out.println("-----");

    if (daftarKRS.isEmpty()) {

```



```

        System.out.println("Belum ada mata kuliah yang diambil");
        System.out.println("Total SKS: 0");
    } else {
        int nomor = 1;
        for (MataKuliah mk : daftarKRS) {
            System.out.println(nomor + ". " + mk.getNamaMatakuliah() + " (" + mk.getKode() +
        ");");
            System.out.println("  SKS: " + mk.getSKS());
            System.out.println("  Jadwal: " +
                (mk.getJadwalHari() != null ? mk.getJadwalHari() : "Belum diatur") +
                (mk.getJadwalJam() != null ? ", " + mk.getJadwalJam() : ""));
            nomor++;
        }
        System.out.println("-----");
        System.out.println("Total SKS: " + hitungTotalSKS());
    }
    System.out.println("=====\\n");
}
}

```

KRS.java

```

/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 * license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Interface.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
interface KRS {

    void tambahMatakuliah(MataKuliah mk);

    void hapusMatakuliah(MataKuliah mk);
}

```

MataKuliah.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
public class MataKuliah {
    private String kode;
    private String namaMatakuliah;
    private int sks;
    private String jadwalHari;
    private String jadwalJam;

    public MataKuliah(String kode, String namaMatakuliah, int sks) {
        this.kode = kode;
        this.namaMatakuliah = namaMatakuliah;
        this.sks = sks;
    }

    public String getKode() {
        return kode;
    }

    public String getNamaMatakuliah() {
        return namaMatakuliah;
    }

    public int getSKS() {
        return sks;
    }

    public String getJadwalHari() {
        return jadwalHari;
    }

    public String getJadwalJam() {
        return jadwalJam;
    }
}
```

```
}

public void aturJadwal(String hari, String jam) {
    this.jadwalHari = hari;
    this.jadwalJam = jam;
}

public void aturJadwal(String hari) {
    this.jadwalHari = hari;
}

public void showInfo() {
    System.out.println("Kode MK: " + kode + ", Nama: " + namaMatakuliah + ", SKS: " + sks);
}
}
```

Person.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
abstract class Person {

    protected String nama;
    protected String id;

    public Person(String nama, String id) {
        this.nama = nama;
        this.id = id;
    }

    public abstract void showInfo();
}
```

Dosen.java

```
/*
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Licenses/license-default.txt to change this
 * license
 * Click nbfs://nbhost/SystemFileSystem/Templates/Classes/Class.java to edit this template
 */
package unguided2p7hafidramadhan;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

/**
 * @author Hafid Ramadhan 2311103104 SI07C
 */
class Dosen extends Person {

    private String nip;
    private List<MataKuliah> daftarMatakuliah = new ArrayList<>();

    public Dosen(String nama, String id, String nip) {
        super(nama, id);
        this.nip = nip;
    }

    @Override
    public void showInfo() {
        System.out.println("Nama Dosen: " + nama + ", NIP: " + nip);
    }

    public void tambahMatakuliah(MataKuliah mk) {
        daftarMatakuliah.add(mk);
    }
}
```

- Screenshoot Hasil Program

```
run:
=== Demonstrasi Penambahan Mata Kuliah dan Perhitungan SKS ===

Mata kuliah PBO (3 SKS) berhasil ditambahkan
Total SKS saat ini: 3
Mata kuliah Basis Data (3 SKS) berhasil ditambahkan
Total SKS saat ini: 6
Mata kuliah Algoritma dan Pemrograman (4 SKS) berhasil ditambahkan
Total SKS saat ini: 10
Mata kuliah Statistika (2 SKS) berhasil ditambahkan
Total SKS saat ini: 12

=== Kartu Rencana Studi (KRS) ===
Nama: Hafid Ramadhan
NIM: 2311103104
Program Studi: Sistem Informasi

Daftar Mata Kuliah:
-----
1. PBO (SI101)
   SKS: 3
   Jadwal: Senin, 08:00
2. Basis Data (SI102)
   SKS: 3
   Jadwal: Selasa, 10:00
3. Algoritma dan Pemrograman (SI103)
   SKS: 4
   Jadwal: Rabu, 13:00
4. Statistika (SI104)
   SKS: 2
   Jadwal: Kamis
-----
Total SKS: 12
=====

=== Demonstrasi Penghapusan Mata Kuliah ===

Mata kuliah Basis Data (3 SKS) berhasil dihapus
Total SKS saat ini: 9
Mata kuliah Statistika (2 SKS) berhasil dihapus
Total SKS saat ini: 7
```

```
=== Kartu Rencana Studi (KRS) ===
Nama: Hafid Ramadhan
NIM: 2311103104
Program Studi: Sistem Informasi

Daftar Mata Kuliah:
-----
1. PBO (SI101)
   SKS: 3
   Jadwal: Senin, 08:00
2. Algoritma dan Pemrograman (SI103)
   SKS: 4
   Jadwal: Rabu, 13:00
-----
Total SKS: 7
=====

=== Informasi Akhir Mahasiswa ===
Nama Mahasiswa: Hafid Ramadhan, NIM: 2311103104, Prodi: Sistem Informasi
Total SKS yang diambil: 7
BUILD SUCCESSFUL (total time: 0 seconds)
```

- **Penjelasan**

Pada modifikasi kedua ini, program dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur `hitungTotalSKS()`, sebuah metode yang berfungsi untuk menghitung total SKS dari seluruh mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa. Metode ini bekerja dengan menggunakan loop untuk menjumlahkan nilai SKS dari setiap mata kuliah yang ada dalam daftar KRS mahasiswa, dengan memanfaatkan getter `getSKS()` dari kelas `MataKuliah`. Fitur ini menjadi penting untuk membantu mahasiswa dan administrator memantau beban studi yang telah diambil.

Metode `hitungTotalSKS()` diintegrasikan ke dalam beberapa fitur lain untuk memberikan informasi yang lebih komprehensif. Misalnya, dalam metode `showInfo()`, total SKS ditampilkan sebagai bagian dari informasi umum mahasiswa. Kemudian, dalam metode `tambahMatakuliah()`, mahasiswa akan menerima feedback tentang mata kuliah yang berhasil ditambahkan, termasuk pembaruan jumlah total SKS. Demikian juga, metode `hapusMatakuliah()` akan menampilkan perubahan total SKS setelah suatu mata kuliah dihapus. Di sisi lain, metode `showKRS()` menampilkan total SKS di akhir daftar mata kuliah, memberikan gambaran beban studi secara keseluruhan.

Peningkatan lain dalam program ini adalah penambahan validasi dan feedback yang lebih informatif. Misalnya, program memberikan pesan yang jelas saat suatu mata kuliah berhasil ditambahkan atau dihapus. Terdapat juga penanganan untuk kasus khusus, seperti ketika daftar mata kuliah kosong, sehingga program tetap bisa berjalan tanpa menimbulkan kebingungan bagi pengguna. Semua informasi disajikan dengan format yang konsisten dan mudah dibaca, menciptakan pengalaman yang lebih intuitif dan terstruktur bagi pengguna dalam mengelola KRS mahasiswa.