

LAPORAN PRAKTIKUM

Pengenalan Object Oriented Programming

IDENTITAS MAHASISWA

Nama: Jihan Maulidia

NIM: 2024573010054

Kelas: TI-2E

MataKuliah: Praktikum Pemograman Beroerientasi Objek

Prodi: Teknik Informatika

Jurusan: Teknologi Informasi dan KOMputer

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem informasi akademik merupakan komponen krusial dalam operasional sebuah perguruan tinggi. Salah satu proses fundamental dalam sistem ini adalah pengurusan Kartu Rencana Studi (KRS). KRS berfungsi sebagai dokumen resmi yang mencatat mata kuliah yang akan diambil mahasiswa dalam satu semester, yang kemudian akan menentukan beban studi dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa.

Praktikum ini bertujuan untuk mensimulasikan proses KRS menggunakan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) pada bahasa pemrograman Java. Dengan memecah sistem menjadi objek-objek terpisah (Mahasiswa, Matakuliah, dan KartuRencanaStudi), kita dapat memahami bagaimana entitas-entitas nyata di dunia akademik dapat dimodelkan, dihubungkan, dan berinteraksi dalam sebuah program.

1.2 Tujuan Praktikum

Tujuan dari pelaksanaan praktikum ini adalah:

- Memahami dan menerapkan konsep PBO, khususnya kelas, objek, atribut, metode, enkapsulasi, dan asosiasi.
- Mampu merancang struktur program yang terorganisir melalui pembagian tanggung jawab antar-kelas (misalnya, Matakuliah bertanggung jawab atas konversi nilai, sementara KartuRencanaStudi bertanggung jawab atas perhitungan IPK).

- Mengimplementasikan fungsionalitas dasar sistem KRS, meliputi penambahan, penghapusan, penginputan nilai, serta validasi total Satuan Kredit Semester (SKS).
- Mengembangkan kemampuan untuk memecahkan masalah kompleks (perhitungan IPK, validasi) menjadi langkah-langkah logis dalam kode.

1.3 Permasalahan

Dalam praktikum ini, permasalahan yang diangkat adalah:

- Bagaimana cara memodelkan hubungan antara Mahasiswa, Mata Kuliah, dan KRS menggunakan kelas-kelas PBO?
- Bagaimana menghitung Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) semester secara akurat berdasarkan bobot nilai dan SKS?
- Bagaimana menambahkan validasi pada sistem agar total SKS yang diambil tidak melebihi batas maksimal yang ditetapkan (misalnya 24 SKS)?
- Bagaimana mengimplementasikan fitur untuk menghapus mata kuliah dari KRS serta menampilkan analisis nilai terbaik dan terburuk?

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pemrograman Berorientasi Objek (Object Oriented Programming)

Pemrograman Berorientasi Objek (Object Oriented Programming/OOP) adalah paradigma pemrograman yang berfokus pada objek sebagai elemen utama dalam membangun sebuah program. Objek tersebut berisi data (disebut atribut) dan perilaku (disebut metode) yang saling berkaitan. Konsep OOP memudahkan pengembang dalam membuat program yang modular, mudah dipahami, dan mudah dikembangkan kembali. Dengan OOP, setiap bagian dari program dapat direpresentasikan sebagai objek nyata, seperti mahasiswa, dosen, atau mata kuliah dalam sistem akademik.

Dalam bahasa pemrograman Java, OOP menjadi dasar utama, sehingga setiap program Java pasti berpusat pada pembuatan dan penggunaan kelas (class) serta objek (object).

2.2 Konsep Dasar OOP

OOP memiliki empat konsep utama yang menjadi fondasinya, yaitu:

1. Class

Class merupakan template atau cetakan dari suatu objek. Di dalam class terdapat atribut dan metode yang menggambarkan karakteristik serta perilaku dari suatu objek. Contohnya dalam sistem KRS, terdapat class Mahasiswa, Matakuliah, dan KartuRencanaStudi yang masing-masing mewakili entitas nyata dalam dunia akademik.

```
public class Mahasiswa {  
    private String nama;  
    private String nim;  
    private String jurusan;  
}
```

2. Object

Object adalah instance dari class yang sudah dibuat. Ketika sebuah class diinstansiasi, maka akan terbentuk objek yang memiliki nilai-nilai nyata untuk atribut di dalamnya. Misalnya, dari class Mahasiswa, kita dapat membuat objek:

```
Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("Jihan Maulidia", "2024573010054", "Teknik Informatika", 0.0);
```

3. Encapsulation (Enkapsulasi)

Enkapsulasi adalah pembungkusan data dan metode agar tidak dapat diakses secara langsung dari luar class. Tujuannya untuk menjaga keamanan data (data protection). Dalam Java, enkapsulasi diterapkan dengan menggunakan modifier seperti private, public, atau protected, serta getter dan setter untuk mengatur akses data.

Contohnya:

```
private String nama;

public String getName() {
    return nama;
}

public void setName(String nama) {
    this.nama = nama;
}
```

4. Inheritance (Pewarisan)

Inheritance memungkinkan sebuah class untuk mewarisi atribut dan metode dari class lain. Dengan pewarisan, kode menjadi lebih efisien dan mudah dikelola. Sebagai contoh, class MahasiswaAktif bisa mewarisi atribut dari class Mahasiswa tanpa perlu menulis ulang.

```
public class MahasiswaAktif extends Mahasiswa { private String statusKRS; }
```

5. Polymorphism

Polymorphism berarti “banyak bentuk”, yaitu kemampuan suatu objek untuk memiliki bentuk perilaku yang berbeda tergantung pada konteksnya. Dalam Java, polymorphism bisa diwujudkan dengan method overriding dan method overloading.

Contoh:

```
// Overloading
public void tampil(String nama) { }
public void tampil(String nama, int nim) { }

// Overriding
@Override
public void tampilInfo() {
    System.out.println("Data Mahasiswa Aktif");
}
```

2.3 Class dan Object dalam Program KRS

Dalam praktikum ini, sistem KRS dibangun dengan beberapa class utama, yaitu:

- Class Mahasiswa → menyimpan data mahasiswa seperti nama, NIM, dan jurusan.
- Class Matakuliah → berisi data mata kuliah seperti kode, nama, jumlah SKS, dan nilai.
- Class KartuRencanaStudi → mengelola daftar mata kuliah yang diambil mahasiswa, menghitung total SKS, serta menampilkan IPK.
- Class Main → berfungsi sebagai driver class untuk menjalankan seluruh sistem melalui menu interaktif berbasis konsol.

Setiap class berinteraksi dengan cara membuat objek dan memanggil metode yang saling terhubung, sesuai dengan konsep OOP.

2.4 Bahasa Pemrograman Java

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Sun Microsystems dan kini dimiliki oleh Oracle. Java terkenal karena sifatnya yang portable (dapat dijalankan di berbagai sistem operasi) dan aman, serta banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi desktop, web, dan mobile.

- Fitur utama Java meliputi:
- Sintaks yang sederhana dan mirip dengan C/C++.
- Garbage collection otomatis.
- Platform independen melalui konsep "Write Once, Run Anywhere".
- Mendukung paradigma OOP sepenuhnya.

2.5 Struktur Program Java

Setiap program Java minimal memiliki satu class dan satu metode utama (main) yang menjadi titik awal eksekusi.

Contoh:

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello World!");  
    }  
}
```

BAB III – IMPLEMENTASI DAN METODOLOGI PRAKTIKUM

3.1 Metodologi Praktikum

Metodologi praktikum merupakan langkah-langkah atau tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas praktikum secara sistematis. Pada praktikum kali ini, metode yang digunakan adalah eksperimen dan analisis kode program berbasis konsep Pemrograman Berorientasi Objek (OOP) dengan studi kasus sistem Kartu Rencana Studi (KRS).

Adapun tahapan pelaksanaan praktikum meliputi beberapa langkah berikut:

1. Analisis Kebutuhan Program Tahap awal dilakukan dengan menganalisis kebutuhan sistem KRS. Sistem ini membutuhkan beberapa entitas utama seperti Mahasiswa, Matakuliah, dan KartuRencanaStudi. Setiap entitas diimplementasikan dalam bentuk class agar sesuai dengan konsep OOP.
2. Perancangan Class dan Relasi Pada tahap ini dilakukan perancangan struktur program dengan menggunakan diagram class.

Class Mahasiswa berisi atribut identitas mahasiswa.

Class Matakuliah berisi atribut data mata kuliah seperti kode, nama, dan SKS.

Class KartuRencanaStudi bertanggung jawab untuk mengelola daftar mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa.

Class Main menjadi class utama untuk menjalankan program melalui menu interaktif berbasis teks.

3. Implementasi Program Setelah rancangan disetujui, tahap selanjutnya adalah menuliskan kode program dalam bahasa Java dengan pendekatan modular. Setiap class disimpan dalam satu file terpisah dan dihubungkan melalui package modul4.
4. Pengujian Program (Testing) Program diuji dengan memasukkan beberapa data mata kuliah, menampilkan hasil KRS, memberikan nilai, serta menghapus mata kuliah untuk memastikan bahwa seluruh fitur berjalan dengan baik.
5. Evaluasi dan Analisis Hasil Setelah pengujian dilakukan, hasilnya dianalisis untuk menilai apakah program telah berjalan sesuai dengan konsep OOP dan memenuhi kebutuhan sistem akademik sederhana. Struktur dasar program Java terdiri dari:

- Deklarasi package dan import library
- Pendefinisian class dan atribut
- Metode utama (main) sebagai eksekusi program

3.2 Struktur Program

Struktur program yang digunakan terdiri dari empat class utama yang saling terhubung

Nama Class	Deskripsi Singkat
▶ Mahasiswa	Menyimpan data mahasiswa seperti nama, NIM, dan jurusan.
Matakuliah	Menyimpan data mata kuliah seperti kode, nama, jumlah SKS, dan nilai.
KartuRencanaStudi	Mengelola daftar mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa, termasuk menambah, menampilkan, dan menghapus mata kuliah.
▶ Main	Menjadi class utama yang menjalankan program melalui antarmuka berbasis teks (console).

3.3 Implementasi Program

Berikut merupakan potongan kode penting dari masing-masing class yang digunakan dalam sistem KRS:

a. Class Mahasiswa

```

package modul4;

public class Mahasiswa {
    private String nama;
    private String nim;
    private String jurusan;

    public Mahasiswa(String nama, String npm, String jurusan, double ipk) {
        this.nama = nama;
        this.nim = npm; // Menggunakan 'npm' dari parameter untuk mengisi field 'nim'
        this.jurusan = jurusan;
    }

    public String getNama() {
        return nama;
    }

    public String getNim() {
        return nim;
    }

    public String getJurusan() {
        return jurusan;
    }
}

```

b. Class Matakuliah

```

package modul4;

public class Matakuliah {
    private String kode;
    private String nama;
    private int sks;
    private double nilai;

    public Matakuliah(String kode, String nama, int sks) {
        this.kode = kode;
        this.nama = nama;
        this.sks = sks;
        this.nilai = 0.0;
    }

    // Getters
    public String getKode() { return kode; }
    public String getNama() { return nama; }
    public int getSks() { return sks; }
    public double getNilai() { return nilai; }

    // Setter (dengan validasi)
    public void setNilai(double nilai) {
        if (nilai >= 0.0 && nilai <= 100.0) {
            this.nilai = nilai;
        } else {
            System.out.println("Nilai harus antara 0-100");
        }
    }
}

```

```

// Metode Konversi: Nilai Angka ke Huruf
public String getNilaiHuruf() {
    if (nilai >= 85) return "A";
    else if (nilai >= 80) return "A-";
    else if (nilai >= 75) return "B+"; // Baris yang hilang dari potongan Anda
    else if (nilai >= 70) return "B"; // Baris yang hilang dari potongan Anda
    else if (nilai >= 65) return "B-"; // Baris yang hilang dari potongan Anda
    else if (nilai >= 60) return "C+"; // Baris yang hilang dari potongan Anda
    else if (nilai >= 55) return "C"; // Baris yang hilang dari potongan Anda
    else if (nilai >= 50) return "D";
    else return "E";
}

// Metode Konversi: Nilai Huruf ke Bobot
public double getBobotNilai() {
    String huruf = getNilaiHuruf();
    switch (huruf) {
        case "A": return 4.0;
        case "A-": return 3.7;
        case "B+": return 3.3; // Baris yang hilang dari potongan Anda
        case "B": return 3.0; // Baris yang hilang dari potongan Anda
        case "B-": return 2.7; // Baris yang hilang dari potongan Anda
        case "C+": return 2.3; // Baris yang hilang dari potongan Anda
        case "C": return 2.0; // Baris yang hilang dari potongan Anda
        case "D": return 1.0;
        default: return 0.0;
    }
}

public void tampilkanInfo() {
    // PERHATIAN: Di gambar Anda, formatnya adalah %-10s %-30s %d SKS | Nilai: %.2f (%s)\n
    System.out.printf("%-10s %-30s %d SKS | Nilai: %.2f (%s)\n",
        kode, nama, sks, nilai, getNilaiHuruf());
}
}

```

c. Class Kartu Rencana Studi

```

package modul4;

public class KartuRencanaStudi {
    private Mahasiswa mahasiswa;
    private Matakuliah[] daftarMataKuliah;
    private int jumlahMatkul;
    private int maxMatkul;

    public KartuRencanaStudi(Mahasiswa mahasiswa, int maxMatkul) {
        this.mahasiswa = mahasiswa;
        this.maxMatkul = maxMatkul;
        this.daftarMataKuliah = new Matakuliah[maxMatkul];
        this.jumlahMatkul = 0;
    }

    public boolean tambahMatakuliah(Matakuliah matkul) {
        if (jumlahMatkul < maxMatkul) {
            daftarMataKuliah[jumlahMatkul] = matkul;
            jumlahMatkul++;
            System.out.println("\nNote: Mata kuliah " + matkul.getNama() + " berhasil ditambahkan.");
        }
    }
}

```

```

        return true;
    } else {
        System.out.println("\nNote: KRS sudah penuh! Maksimal " + maxMatkul + " mata kuliah.");
        return false;
    }
}

// ✅ FITUR BARU: Menghapus mata kuliah dari KRS berdasarkan kode
public boolean hapusMatakuliah(String kode) {
    for (int i = 0; i < jumlahMatkul; i++) {
        if (daftarMataKuliah[i].getKode().equalsIgnoreCase(kode)) {
            String nama = daftarMataKuliah[i].getNama();

            // Geser elemen setelahnya ke kiri agar tidak ada celah kosong
            for (int j = i; j < jumlahMatkul - 1; j++) {
                daftarMataKuliah[j] = daftarMataKuliah[j + 1];
            }

            daftarMataKuliah[jumlahMatkul - 1] = null;
            jumlahMatkul--;

            System.out.println("\nNote: Mata kuliah " + nama + " berhasil dihapus dari KRS.");
            return true;
        }
    }

    System.out.println("\nNote: Mata kuliah dengan kode " + kode + " tidak ditemukan di KRS.");
    return false;
}

public int hitungTotalSKS() {
    int totalSKS = 0;
    for (int i = 0; i < jumlahMatkul; i++) {
        totalSKS += daftarMataKuliah[i].getSks();
    }
    return totalSKS;
}

public double hitungIPK() {
    if (jumlahMatkul == 0) return 0.0;

    double totalBobot = 0.0;
    int totalSKS = 0;

    for (int i = 0; i < jumlahMatkul; i++) {
        Matakuliah mk = daftarMataKuliah[i];
        totalBobot += mk.getBobotNilai() * mk.getSks();
        totalSKS += mk.getSks();
    }

    return totalSKS > 0 ? totalBobot / totalSKS : 0.0;
}

public void tampilkanKRS() {
    String separator = "=".repeat(60);

    System.out.println("\n" + separator + "*");
    System.out.println("                KARTU RENCANA STUDI (KRS)                *");
    System.out.println(separator + "*");
    System.out.println("Nama Mahasiswa : " + mahasiswa.getNama());
    System.out.println("NIM           : " + mahasiswa.getNim());
}

```



```

        System.out.println("Jurusan          : " + mahasiswa.getJurusan());
        System.out.println(separator + "");
        System.out.printf("%-10s %-30s %-5s %-10s%\n", "KODE", "MATA KULIAH", "SKS", "NILAI(*)", "");
        System.out.println(separator + "");

        if (jumlahMatkul == 0) {
            System.out.println("Belum ada mata kuliah yang diambil.");
        } else {
            for (int i = 0; i < jumlahMatkul; i++) {
                daftarMataKuliah[i].tampilkanInfo();
            }
        }

        System.out.println(separator + "");
        System.out.printf("Total SKS Semester: %d\n", hitungTotalSKS());
        System.out.printf("IPK Semester      : %.2f\n", hitungIPK());
        System.out.println(separator + "\n");
    }

    public Matakuliah cariMatakuliah(String kode) {
        for (int i = 0; i < jumlahMatkul; i++) {
            if (daftarMataKuliah[i].getKode().equalsIgnoreCase(kode)) {
                return daftarMataKuliah[i];
            }
        }
        return null;
    }
}

```

d. class main

```

package modul4;

import java.util.Scanner;
import java.util.InputMismatchException;

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

        // Buat objek Mahasiswa dan KRS
        Mahasiswa mhs = new Mahasiswa("Jihan Maulidia", "2024573010054", "Teknik Informatika", 0.0);
        KartuRencanaStudi krs = new KartuRencanaStudi(mhs, 10);

        boolean running = true;

        while (running) {
            // Tampilan Menu
            System.out.println("-----");
            System.out.println("|          MENU KRS          |");
            System.out.println("-----");
            System.out.println("| 1. Tambah Mata Kuliah      |");
            System.out.println("| 2. Input Nilai Mata Kuliah |");
            System.out.println("| 3. Tampilkan KRS          |");
            System.out.println("| 4. Hapus Mata Kuliah      |");
            System.out.println("| 5. Keluar                 |");
            System.out.println("-----");

```

```

System.out.print("Pilih menu: ");

int pilihan;
try {
    if (input.hasNextInt()) {
        pilihan = input.nextInt();
        input.nextLine();
    } else {
        System.out.println("\n! Pilihan tidak valid. Harap masukkan angka menu (1-5).");
        input.nextLine();
        continue;
    }
} catch (InputMismatchException e) {
    System.out.println("\n! Input menu harus berupa angka.");
    input.nextLine();
    continue;
}

switch (pilihan) {
    case 1:
        System.out.println("\nTAMBAH MATA KULIAH");
        System.out.println("-----");

        System.out.print("Kode Mata Kuliah: ");
        String kode = input.nextLine();

        System.out.print("Nama Mata Kuliah: ");
        String namaMK = input.nextLine();

        System.out.print("Jumlah SKS: ");
        if (!input.hasNextInt()) {
            System.out.println("! Jumlah SKS harus berupa angka.");
            input.nextLine();
            break;
        }
        int sks = input.nextInt();
        input.nextLine();

        Matakuliah mk = new Matakuliah(kode, namaMK, sks);
        krs.tambahMatakuliah(mk);
        break;

    case 2:
        System.out.println("\nINPUT NILAI");
        System.out.println("-----");
        System.out.print("Kode Mata Kuliah yang dicari: ");
        String kodeCari = input.nextLine();

        Matakuliah mkCari = krs.cariMatakuliah(kodeCari);

        if (mkCari != null) {
            System.out.print("Nilai (0-100): ");
            if (!input.hasNextDouble()) {
                System.out.println("! Nilai harus berupa angka.");
                input.nextLine();
                break;
            }
            double nilai = input.nextDouble();
            input.nextLine();

            mkCari.setNilai(nilai);

```

```

        System.out.println("Nilai berhasil diinput!");
    } else {
        System.out.println("! Mata kuliah dengan kode '" + kodeCari + "' tidak ditemukan!");
    }
    break;

    case 3:
        krs.tampilkanKRS();
        break;

    case 4:
        System.out.println("\nHAPUS MATA KULIAH");
        System.out.println("-----");
        System.out.print("Masukkan kode mata kuliah yang ingin dihapus: ");
        String kodeHapus = input.nextLine();
        krs.hapusMatakuliah(kodeHapus);
        break;

    case 5:
        System.out.println("Terima kasih! Program diakhiri.");
        running = false;
        break;

    default:
        System.out.println("! Pilihan tidak valid. Silakan pilih 1-5.");
    }
}
input.close();
}

```

3.4 Alur Kerja Program

Alur kerja sistem KRS dapat dijelaskan sebagai berikut:

Program dimulai dengan membuat objek Mahasiswa dan KartuRencanaStudi. Melalui menu interaktif, pengguna dapat:

- Menambahkan mata kuliah baru ke dalam KRS.
- Menginput nilai mata kuliah yang sudah diambil.
- Menampilkan daftar mata kuliah beserta total SKS dan IPK.
- Menghapus mata kuliah tertentu berdasarkan kode.

Setiap tindakan pengguna akan memanggil metode yang sesuai dari class KartuRencanaStudi.

3.5 Pengujian dan Hasil Implementasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa program berjalan dengan baik dan seluruh fitur, termasuk penambahan, penghapusan, dan perhitungan IPK, berfungsi sebagaimana mestinya.

No	Skenario Uji	Input	Hasil yang Diharapkan
1	Menambah mata kuliah	Kode: 0025, Nama: Bahasa inggris 3, SKS: 2	Mata kuliah berhasil ditambahkan

No	Skenario Uji	Input	Hasil yang Diharapkan
2	Menampilkan KRS	-	Daftar mata kuliah muncul lengkap dengan SKS
3	Menginput nilai	Kode: 0025, Nilai:98	Nilai berhasil tersimpan
4	Menghapus mata kuliah	Kode: 1025	Mata kuliah berhasil dihapus dari daftar
5	Menampilkan KRS kosong	-	Pesan "Belum ada mata kuliah yang diambil" muncul

berikut adalah screenshoot hasil dari pengujian dan implementasi

1. pengujian tambah mata kuliah

```
"C:\Program Files\Amazon Corretto\jdk21.0.8_9\bin\java.exe" -agentlib:jdwp=transport=dt_socket,address=127.0.0.1:54400
Connected to the target VM, address: '127.0.0.1:54400', transport: 'socket'

-----
|          MENU KRS          |
-----
| 1. Tambah Mata Kuliah      |
| 2. Input Nilai Mata Kuliah |
| 3. Tampilkan KRS           |
| 4. Hapus Mata Kuliah       |
| 5. Keluar                  |
-----

Pilih menu: 1

TAMBAH MATA KULIAH
-----
Kode Mata Kuliah: 0025
Nama Mata Kuliah: Bahasa inggris 3
Jumlah SKS: 2

Note: Mata kuliah Bahasa inggris 3 berhasil ditambahkan.
-----
```

2. pengujian menginput nilaimata kuliah

```
Pilih menu: 2

INPUT NILAI
-----
Kode Mata Kuliah yang dicari: 2032
Nilai (0-100): 99
Nilai berhasil diinput!
-----
|          MENU KRS          |
-----
| 1. Tambah Mata Kuliah      |
| 2. Input Nilai Mata Kuliah |
| 3. Tampilkan KRS           |
| 4. Hapus Mata Kuliah       |
| 5. Keluar                  |
-----
```

3. pengujian menampilkan krs

```
-----
Pilih menu: 3

=====*
                KARTU RENCANA STUDI (KRS)                *
=====*
Nama Mahasiswa : Jihan Maulidia
NIM            : 2024573010054
Jurusan        : Teknik Informatika
=====*
KODE      MATA KULIAH                SKS  NILAI(*)  *
=====*
0025      Bahasa inggris 3            2 SKS | Nilai: 98.00 (A)
1025      metode numerik              2 SKS | Nilai: 100.00 (A)
2027      praktikum metode numerik    1 SKS | Nilai: 100.00 (A)
2032      praktikum pemograman berorientasi objek 2 SKS | Nilai: 99.00 (A)
=====*
Total SKS Semester: 7
IPK Semester   : 4.00
=====
```

4. pengujian menghapus mata kuliah

```
-----
Pilih menu: 4

HAPUS MATA KULIAH
-----
Masukkan kode mata kuliah yang ingin dihapus: 1025

Note: Mata kuliah metode numerik berhasil dihapus dari KRS.
-----
|          MENU KRS          |
|-----|
| 1. Tambah Mata Kuliah      |
| 2. Input Nilai Mata Kuliah |
| 3. Tampilkan KRS           |
| 4. Hapus Mata Kuliah       |
| 5. Keluar                  |
|-----|

Pilih menu: |
```

5. pengujian keluar dari menu

```
-----
Pilih menu: 5
Terima kasih! Program diakhiri.
Disconnected from the target VM, address: '127.0.0.1:54400', transport: 'socket'

Process finished with exit code 0
|
```

6. pengujian yang menampilkan krs kosong

```
Pilih menu: 3

=====*
                KARTU RENCANA STUDI (KRS)                *
=====*
Nama Mahasiswa : Jihan Maulidia
NIM             : 2024573010054
Jurusan         : Teknik Informatika
=====*
KODE           MATA KULIAH                               SKS   NILAI(*)  *
=====*
Belum ada mata kuliah yang diambil.
=====*
Total SKS Semester: 0
IPK Semester   : 0.00
=====*
```

3.6 Kesimpulan Implementasi

Dari hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- Program KRS berhasil menerapkan konsep dasar OOP seperti class, object, encapsulation, dan method interaction.
- Struktur program modular memudahkan pengelolaan serta pengembangan fitur baru, seperti penambahan fungsi hapus mata kuliah.
- Sistem berjalan sesuai kebutuhan dan mampu merepresentasikan alur KRS mahasiswa dengan baik.
- Apakah kamu ingin saya bantu lanjutkan sekaligus ke Bab IV – Hasil dan Pembahasan, supaya laporanmu nanti nyambung dari hasil implementasi ini ke analisis dan pembahasan fitur programnya?

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil praktikum yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa program **Kartu Rencana Studi (KRS)** berhasil dibuat dan dijalankan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan menerapkan konsep **Pemrograman Berorientasi Objek (PBO)**.

Melalui program ini, mahasiswa dapat melakukan berbagai fungsi penting seperti:

1. Menambahkan mata kuliah ke dalam daftar KRS.
2. Menginput dan menampilkan nilai pada setiap mata kuliah.
3. Menghapus mata kuliah yang tidak diinginkan dari daftar KRS.
4. Menghitung total SKS dan IPK semester secara otomatis.

Dengan adanya fitur-fitur tersebut, program ini membantu memahami bagaimana konsep **class**, **object**, **method**, dan **encapsulation** diterapkan secara nyata dalam pengembangan aplikasi sederhana. Program ini juga menunjukkan pentingnya perancangan struktur kode yang terorganisir agar proses pengembangan dan pemeliharaan menjadi lebih mudah.

4.2 Saran

Agar program **Kartu Rencana Studi (KRS)** ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan di masa mendatang, yaitu:

1. Menambahkan fitur penyimpanan data menggunakan file atau database agar data KRS tidak hilang saat program ditutup.
2. Menyediakan fitur **edit data** sehingga pengguna dapat memperbarui nilai atau informasi mata kuliah.
3. Mengembangkan antarmuka **GUI (Graphical User Interface)** menggunakan JavaFX atau Swing agar tampilan program lebih interaktif dan ramah pengguna.
4. Menambahkan validasi input yang lebih ketat untuk mencegah kesalahan data, seperti pengisian SKS negatif atau nilai di luar rentang yang valid.

Dengan pengembangan tersebut, diharapkan program KRS ini dapat menjadi sistem yang lebih lengkap, efisien, dan mudah digunakan, sekaligus menjadi dasar pembelajaran lanjutan dalam penguasaan konsep PBO dan pengembangan perangkat lunak.

Daftar Pustaka

- [1] Wahana Komputer. (2019). *Pemrograman Java untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [2] Supono, B. (2021). *Dasar-Dasar Pemrograman Berorientasi Objek (OOP) dengan Java*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [3] Oracle. (2023). *Java Platform, Standard Edition Documentation*. Diakses dari <https://docs.oracle.com/javase/>