LAPORAN PRAKTIKUM

Implementasi OOP: Package, Static, Dependency, dan Aggregation pada Aplikasi Koperasi

Disusun Oleh:
Dzakir Tsabit Asy Syafiq (241511071)
Jurusan Teknik Komputer dan Informatika

Program Studi D-3 Teknik Informatika
Politeknik Negeri Bandung
06/09/2025

1. PENERAPAN STATIC DAN PACKAGE

1.1 Struktur Package

Aplikasi ini mengorganisasi kode dalam dua package utama:

```
├── id.ac.polban.model/
│   └── Produk.java
├── id.ac.polban.service/
│   ├── KoperasiManager.java
│   └── Transaksi.java
└── KoperasiApp.java (default package)
```

Keuntungan Penggunaan Package:

- **Organisasi Kode**: Memisahkan layer model dan service
- **Namespace Management**: Menghindari konflik nama kelas
- **Akses Control**: Mengatur visibilitas kelas dan member
- **Maintainability**: Memudahkan maintenance dan pengembangan

1.2 Implementasi Static

1.2.1 Static Variables

Class Produk:

```
private static int totalProduk = 0;
```

- **Fungsi**: Counter untuk menghitung total produk yang dibuat
- **Shared**: Semua instance Produk berbagi variable ini
- **Lifecycle**: Hidup selama aplikasi berjalan

Class Transaksi:

java

private static int nomorTransaksi = 1;

- **Fungsi**: Auto-increment counter untuk ID transaksi
- **Unique**: Memastikan setiap transaksi memiliki nomor unik

Class KoperasiManager:

```
private static KoperasiManager instance = null;
```

- **Fungsi**: Implementasi Singleton pattern
- **Purpose**: Memastikan hanya ada satu instance KoperasiManager

1.2.2 Static Methods

Class Produk:

```
public static int GetTotalProduk() {
return totalProduk;
}
```

- **Utility Method**: Dapat dipanggil tanpa membuat instance
- **Access**: Memberikan akses ke static variable totalProduk

Class Transaksi:

```
public static String buatNomorTransaksi() {
    String nomor = "TRX -" + String.format("%03d",
nomorTransaksi);
    nomorTransaksi++;
    return nomor;
}
```

- **Factory Method**: Membuat ID transaksi yang unik
- **Auto-increment**: Mengelola penomoran otomatis

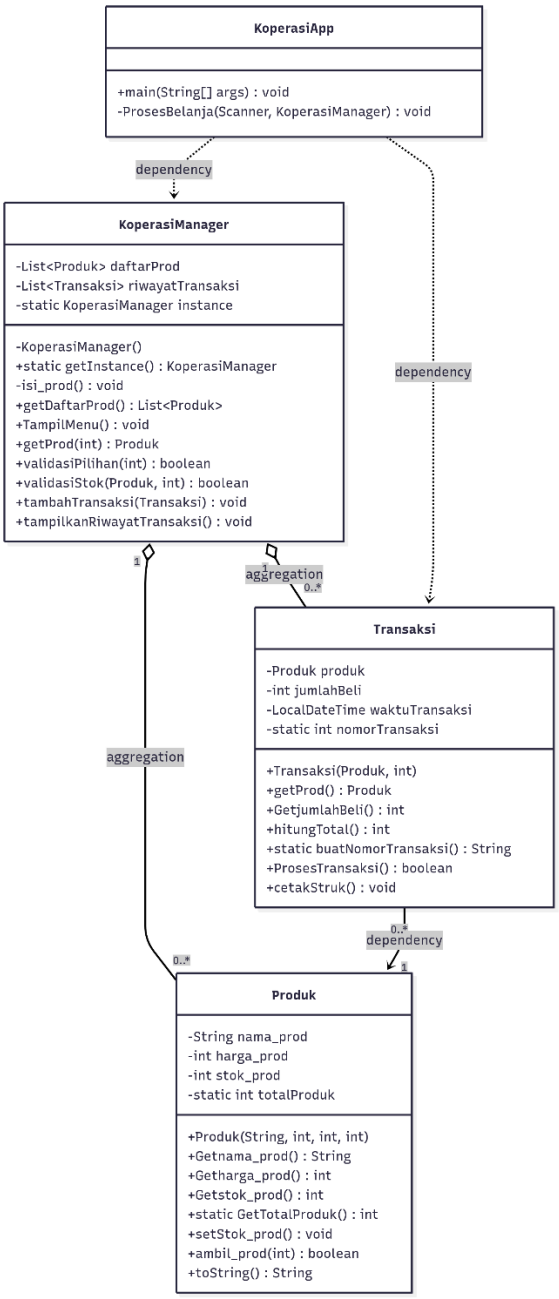
Class KoperasiManager:

```
public static KoperasiManager getInstance() {
    if (instance == null) {
        instance = new KoperasiManager();
    }
    return instance;
}
```

- **Singleton Access**: Satu-satunya cara untuk mendapatkan instance
- **Lazy Initialization**: Instance dibuat saat pertama kali dibutuhkan

2. CLASS DIAGRAM

2.1 Gambar Class Diagram



3. IMPLEMENTASI RELASI ANTAR KELAS

3.1 Dependency (Uses Relationship)

3.1.1 KoperasiApp → KoperasiManager

```
public class KoperasiApp {
    public static void main(String[] args) {
        KoperasiManager koperasi = KoperasiManager.getInstance();
        // KoperasiApp menggunakan KoperasiManager
    }
}
```

Karakteristik:

- **Temporary**: Relasi bersifat sementara dalam method
- **Uses**: KoperasiApp menggunakan services dari KoperasiManager
- **No Ownership**: KoperasiApp tidak memiliki KoperasiManager

3.1.2 KoperasiApp → Transaksi

```
private static void ProsesBelanja(Scanner input, KoperasiManager koperasi) {
    Transaksi transaksi = new Transaksi(produkdipilih, jumlah);
    // KoperasiApp membuat dan menggunakan Transaksi
}
```

Karakteristik:

- **Creates**: KoperasiApp membuat instance Transaksi
- **Short-lived**: Object Transaksi digunakan dalam scope method
- **Functional**: Untuk melakukan proses bisnis tertentu

3.1.3 Transaksi → Produk

```
public class Transaksi {
    public boolean ProsesTransaksi() {
        return produk.ambil_prod(jumlahBeli);
        // Transaksi menggunakan method dari Produk
    }
}
```

Karakteristik:

- **Method Invocation**: Transaksi memanggil method Produk
- **Behavioral**: Untuk melakukan operasi bisnis
- **Interface Usage**: Menggunakan public interface Produk

3.2 Aggregation (Has-A Relationship)

3.2.1 KoperasiManager ○ Produk (Has-Many)

```
public class KoperasiManager {
    private List<Produk> daftarProd;
    // KoperasiManager HAS-A collection of Produk

    private void isi_prod() {
        daftarProd.add(new Produk("Pulpen", 3500, 10, 0));
        // KoperasiManager mengelola lifecycle Produk
    }
}
```

Karakteristik:

- **Whole-Part**: KoperasiManager adalah whole, Produk adalah part
- **Lifecycle Control**: KoperasiManager mengelola creation Produk
- **Independent Existence**: Produk bisa exist tanpa KoperasiManager
- **Collection Management**: Menggunakan List untuk menyimpan multiple Produk

3.2.2 KoperasiManager ○ Transaksi (Has-Many)

```
public class KoperasiManager {
    private List<Transaksi> riwayatTransaksi;
    // KoperasiManager HAS-A collection of Transaksi

    public void tambahTransaksi(Transaksi transaksi) {
        riwayatTransaksi.add(transaksi);
        // Menyimpan Transaksi untuk riwayat
    }
}
```

Karakteristik:

- **Storage Responsibility**: KoperasiManager menyimpan history Transaksi
- **Weak Ownership**: Transaksi bisa exist independent
- **Historical Data**: Untuk keperluan reporting dan audit trail

3.3 Penjelasan Detail Relasi

3.3.1 Dependency vs Aggregation

Aspek	**Dependency**	**Aggregation**
Ownership	Tidak ada kepemilikan	Ada kepemilikan sementara
Lifecycle	Independent	Partly dependent
Relationship	Uses/Calls	Has-A
Duration	Method scope	Object lifetime
Multiplicity	Usually 1:1	Often 1:many

3.3.2 Mengapa Tidak Composition?

Sistem ini menggunakan **Aggregation** bukan **Composition** karena:

- Produk dan Transaksi bisa exist secara independent
- Tidak ada strong ownership relationship
- Parts tidak di-destroy ketika whole di-destroy

4. SOURCE CODE LENGKAP

4.1 Package id.ac.polban.model

4.1.1 Produk.java

```
package id.ac.polban.model;


public class Produk {
    private String nama_prod;
    private int harga_prod;
    private int stok_prod;

    // Static variable untuk menghitung total produk
    private static int totalProduk = 0;

    public Produk(String nama_prod, int harga_prod, int stok_prod, int
jumlah_prod) {
        this.nama_prod = nama_prod;
        this.harga_prod = harga_prod;
        this.stok_prod = stok_prod;
        totalProduk++; // Increment setiap kali produk dibuat
    }

    // GETTER METHODS
    public String Getnama_prod() {
        return nama_prod;
    }

    public int Getharga_prod() {
        return harga_prod;
    }

    public int Getstok_prod() {
        return stok_prod;
    }

    // STATIC METHOD - dapat dipanggil tanpa instance
```

```
    public static int GetTotalProduk() {
        return totalProduk;
    }

    // SETTER METHODS
    public void setStok_prod(int stok_prod) {
        this.stok_prod = stok_prod;
    }

    // BUSINESS METHOD
    public boolean ambil_prod(int jumlah) {
        if (stok_prod >= jumlah) {
            stok_prod = stok_prod - jumlah;
            return true;
        }
        return false;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return nama_prod + " - Rp" + harga_prod + " (Stok: " + stok_prod +
")";
    }
}
```

4.2 Package id.ac.polban.service

4.2.1 KoperasiManager.java

```
package id.ac.polban.service;

import id.ac.polban.model.Produk;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class KoperasiManager {
    // AGGREGATION: KoperasiManager HAS-A List of Produk
    private List<Produk> daftarProd;
    // AGGREGATION: KoperasiManager HAS-A List of Transaksi
```

```
private List<Transaksi> riwayatTransaksi;

// SINGLETON PATTERN - Static variable
private static KoperasiManager instance = null;

// SINGLETON PATTERN - Static method
public static KoperasiManager getInstance() {
    if (instance == null) {
        instance = new KoperasiManager();
    }
    return instance;
}

// Private constructor untuk Singleton
private KoperasiManager() {
    daftarProd = new ArrayList<>();
    riwayatTransaksi = new ArrayList<>();
    isi_prod(); // Initialize produk
}

// Method untuk inisialisasi produk
private void isi_prod() {
    daftarProd.add(new Produk("Pulpen", 3500, 10, 0));
    daftarProd.add(new Produk("Buku", 7000, 15, 0));
    daftarProd.add(new Produk("Pensil", 3000, 7, 0));
    daftarProd.add(new Produk("Penghapus", 2000, 20, 0));
}

public List<Produk> getDaftarProd() {
    return daftarProd;
}

public void TampilMenu() {
    System.out.println("========== MENU PRODUK KOPERASI ==========");
    for (int i = 0; i < daftarProd.size(); i++) {
        System.out.println((i + 1) + ". " + daftarProd.get(i).toString());
```

```
    }
    System.out.println("========================================");
    // Menggunakan static method dari Produk
    System.out.println("Total jenis produk: " + Produk.GetTotalProduk());
    System.out.println("========================================");
}

public Produk getProd(int index) {
    if (index >= 1 && index <= daftarProd.size()) {
        return daftarProd.get(index - 1);
    }
    return null;
}

public boolean validasiPilihan(int pilihan) {
    return pilihan >= 1 && pilihan <= daftarProd.size();
}

public boolean validasiStok(Produk produk, int jumlah) {
    return produk.Getstok_prod() >= jumlah;
}

// AGGREGATION: Menambahkan Transaksi ke collection
public void tambahTransaksi(Transaksi transaksi) {
    riwayatTransaksi.add(transaksi);
}

public void tampilkanRiwayatTransaksi() {
    System.out.println("========== RIWAYAT TRANSAKSI ==========");
    if (riwayatTransaksi.isEmpty()) {
        System.out.println("Belum ada transaksi.");
    } else {
        for (Transaksi trx : riwayatTransaksi) {
            System.out.println("Produk: " + trx.getProd().Getnama_prod() +
                               " | Qty: " + trx.GetjumlahBeli() +
                               " | Total: Rp." + trx.hitungTotal());
```

```
            }
        }
        System.out.println("=======================================");
    }
}
```

4.2.2 Transaksi.java

```
package id.ac.polban.service;

import id.ac.polban.model.Produk;
import java.time.LocalDateTime;
import java.time.format.DateTimeFormatter;

public class Transaksi {
    // DEPENDENCY: Transaksi menggunakan Produk
    private Produk produk;
    private int jumlahBeli;
    private LocalDateTime waktuTransaksi;

    // Static variable untuk auto-increment nomor transaksi
    private static int nomorTransaksi = 1;

    public Transaksi(Produk produk, int jumlahBeli) {
        this.produk = produk;
        this.jumlahBeli = jumlahBeli;
        this.waktuTransaksi = LocalDateTime.now();
    }

    public Produk getProd() {
        return produk;
    }

    public int GetjumlahBeli() {
        return jumlahBeli;
    }

    public int hitungTotal() {
```

```
        return produk.Getharga_prod() * jumlahBeli;
    }

    // STATIC METHOD untuk generate nomor transaksi
    public static String buatNomorTransaksi() {
        String nomor = "TRX-" + String.format("%03d", nomorTransaksi);
        nomorTransaksi++;
        return nomor;
    }

    // DEPENDENCY: Menggunakan method dari Produk
    public boolean ProsesTransaksi() {
        return produk.ambil_prod(jumlahBeli);
    }

    public void cetakStruk() {
        System.out.println("========== STRUK KOPERASI ==========");
        System.out.println("No. Transaksi : " + buatNomorTransaksi());
        System.out.println("Waktu         : " +
            waktuTransaksi.format(DateTimeFormatter.ofPattern("dd-MM-yyyy
HH:mm:ss")));
        System.out.println("====================================");
        System.out.println("Nama Barang   : " + produk.Getnama_prod());
        System.out.println("Harga Satuan  : Rp. " + produk.Getharga_prod());
        System.out.println("Jumlah Beli   : " + jumlahBeli);
        System.out.println("------------------------------------");
        System.out.println("Total Bayar   : Rp. " + hitungTotal());
        System.out.println("====================================");
        System.out.println("Sisa Stok     : " + produk.Getstok_prod());
        System.out.println("====================================");
    }
}
```

4.3 Main Application

4.3.1 KoperasiApp.java

```
import id.ac.polban.model.Produk;
import id.ac.polban.service.KoperasiManager;
```

```
import id.ac.polban.service.Transaksi;
import java.util.Scanner;

public class KoperasiApp {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        // DEPENDENCY: main method menggunakan KoperasiManager
        KoperasiManager koperasi = KoperasiManager.getInstance();

        while (true) {
            System.out.println("\n========== APLIKASI KOPERASI ==========");
            System.out.println("1. Belanja");
            System.out.println("2. Lihat Riwayat Transaksi");
            System.out.println("3. Keluar");
            System.out.print("Pilih menu: ");

            int menu = input.nextInt();

            switch (menu) {
                case 1:
                    ProsesBelanja(input, koperasi);
                    break;
                case 2:
                    koperasi.tampilkanRiwayatTransaksi();
                    break;
                case 3:
                    System.out.println("Sampai jumpa... :)");
                    input.close();
                    return;
                default:
                    System.out.println("Pilihan tidak valid!");
                    break;
            }
        }
    }
```

```
    private static void ProsesBelanja(Scanner input, KoperasiManager koperasi)
{
        koperasi.TampilMenu();

        System.out.print("Pilih barang : ");
        int pilihan = input.nextInt();

        // Validasi pilihan
        if (!koperasi.validasiPilihan(pilihan)) {
            System.out.println("Pilihan tidak tersedia");
            return;
        }

        // DEPENDENCY: Mendapatkan Produk dari KoperasiManager
        Produk produkdipilih = koperasi.getProd(pilihan);

        System.out.print("Jumlah Barang : ");
        int jumlah = input.nextInt();

        if (jumlah <= 0) {
            System.out.println("Jumlah tidak boleh kurang dari 1.... :)");
            return;
        }

        // Validasi stok
        if (produkdipilih.Getstok_prod() < jumlah) {
            System.out.println("Jumlah stok tidak mencukupi.... :) " +
                "Stok tersedia: " + produkdipilih.Getstok_prod());
            return;
        }

        // DEPENDENCY: Membuat instance Transaksi
        Transaksi transaksi = new Transaksi(produkdipilih, jumlah);

        // Proses transaksi
        if (transaksi.ProsesTransaksi()) {
            transaksi.cetakStruk();
```

```
            // AGGREGATION: KoperasiManager menyimpan Transaksi
            koperasi.tambahTransaksi(transaksi);
            System.out.println("TRANSAKSI BERHASIL... :)");
        } else {
            System.out.println("TRANSAKSI GAGAL... :(");
        }
    }
}
```

---

5. GENERATE JAR FILE

5.1 Struktur Project

koperasi-project/

```
├── src/
│   ├── id/ac/polban/model/
│   │   └── Produk.java
│   ├── id/ac/polban/service/
│   │   ├── KoperasiManager.java
│   │   └── Transaksi.java
│   └── KoperasiApp.java
├── build/
        └── koperasi.jar
```

5.2 Langkah-langkah Generate JAR

5.2.1 Compile Source Code

```
javac -d build src/id/ac/polban/model/*.java; if ($?) { javac -d build -cp build src/id/ac/polban/service/*.java; if ($?) { javac -d build -cp build src/KoperasiApp.java; if ($?) { cd build; jar cvfe koperasi.jar KoperasiApp .; cd .. } } }
```

5.2.2 Create Manifest File

```
Manifest-Version: 1.0
Main-Class: KoperasiApp
```

5.2.3 Create JAR File

```
jar cfm koperasi.jar manifest.txt -C build .
```

5.2.4 Run JAR File

```
java -jar koperasi.jar
```

5.3 Project dengan JAR File Only

5.3.1 Struktur New Project

koperasi-standalone/

├── koperasi.jar

├── README.md

└── run.bat (untuk Windows)

5.3.2 run.bat

```
@echo off
echo Starting Koperasi Application...
java -jar koperasi.jar
pause
```

5.3.3 README.md

```
# Aplikasi Koperasi

## Requirements
- Java 8 atau versi lebih tinggi

## Menjalankan Aplikasi
### Windows:
Double-click `run.bat` atau jalankan:
java -jar koperasi.jar

### Linux/Mac:
java -jar koperasi.jar

## Features
1. Belanja produk koperasi
2. Melihat riwayat transaksi
3. Manajemen stok otomatis
```

6. KESIMPULAN

6.1 Implementasi Konsep OOP

6.1.1 Static Implementation

- **Static Variables**: Berhasil diimplementasikan untuk counter dan singleton
- **Static Methods**: Digunakan untuk utility functions dan factory methods
- **Memory Efficiency**: Shared data across instances

6.1.2 Package Organization

- **Separation of Concerns**: Model dan Service terpisah dengan baik
- **Modularity**: Kode terorganisir secara logis
- **Reusability**: Package dapat di-reuse di project lain

6.1.3 Class Relationships

- **Dependency**: Clean interface usage tanpa tight coupling
- **Aggregation**: Proper whole-part relationship dengan lifecycle management
- **Design Patterns**: Singleton pattern terimplementasi dengan benar

6.2 Kelebihan Implementasi

- Struktur kode yang clean dan maintainable
- Proper error handling dan validation
- User-friendly interface
- Scalable architecture

6.3 Pengembangan Lanjutan Nantinya

- Implementasi database untuk persistent storage
- Unit testing untuk reliability
- Configuration file untuk flexibility
- Logging mechanism untuk debugging