

# LAPORAN PERTEMUAN 5

NAMA : AHMAD FIKRI ZAKARIA

NIM : H1D024062

MATERI : POLIMORFISME, UPCASTING, DOWNCASTING, & ARRAY OF OBJECTS

## A. Alur Kerja (Workflow)

Pada pertemuan ini, saya menyelesaikan studi kasus sistem inventaris mesin "MajuJayaForza Engineering" yang memanfaatkan konsep Polimorfisme untuk mengelola berbagai jenis mesin (Motor, Traktor, Traktor Listrik) dalam satu struktur data terpadu. Rincian penggeraan adalah sebagai berikut:

### 1. Membangun Hierarki Class:

- Membuat class induk defaultMesin yang memiliki atribut dasar namaMesin dan tenagaHP.
- Membuat subclass mesinMotor yang menambahkan atribut tipeMotor.
- Membuat subclass mesinTraktor yang menambahkan atribut kapasitasTarik.
- Membuat subclass mesinTraktorListrik yang mewarisi mesinTraktor dan menambahkan atribut kapasitasBaterai (Multilevel Inheritance).

### 2. Implementasi Polimorfisme (Overriding):

- Melakukan *Override* pada method nilaiPerforma() di setiap subclass dengan rumus perhitungan yang unik sesuai spesifikasi soal revisi:
  - Motor: HP \* 1.2
  - Traktor: (HP \* 0.9) + (Tarik \* 10)
  - Traktor Listrik: (HP \* 1.1) + (Baterai \* 5)
- Melakukan *Override* pada method tampilInfo() untuk menyesuaikan format output data masing-masing mesin.

### 3. Implementasi Main Class (analisisMesin):

- Menerapkan konsep **Array of Objects** dengan tipe defaultMesin[] untuk menampung objek dari berbagai subclass (*Upcasting*).
- Menggunakan *looping* untuk menampilkan informasi dan kategori mesin secara polimorfik.
- Menerapkan **Downcasting** menggunakan operator instanceof untuk memanggil method unik suaraMesin() yang tidak tersedia di class induk.
- Mengimplementasikan algoritma pengurutan (*Bubble Sort*) untuk mengurutkan mesin berdasarkan nilai performa tertinggi ke terendah (*Descending*).

## B. Penjelasan Kode & Fungsi

Berikut adalah analisis mendalam mengenai konsep teknis yang diterapkan dalam kode program:

1. **Polimorfisme (Dynamic Binding)** Pada array inventaris, semua elemen disimpan sebagai tipe umum defaultMesin. Namun, saat perintah m.nilaiPerforma() dijalankan, Java secara cerdas mendeteksi tipe objek aslinya di memori dan menjalankan rumus yang sesuai (misalnya rumus Traktor untuk objek Traktor). Ini memungkinkan kita memproses data yang beragam hanya dengan satu baris kode perintah yang sama.

### 2. Upcasting & Downcasting

- **Upcasting:** Terjadi saat inisialisasi array, misal inventaris[0] = new mesinMotor(...). Objek Motor diperlakukan sebagai defaultMesin.
- **Downcasting:** Diperlukan untuk mengakses fitur spesifik. Karena method suaraMesin() tidak dideklarasikan di defaultMesin, kita harus mengecek tipe objek

menggunakan if (m instanceof mesinMotor) lalu mengubah tipenya kembali secara paksa ((mesinMotor) m).suaraMesin() agar method tersebut bisa dipanggil.

3. **Algoritma Sorting** Untuk mendapatkan "Top 3 Mesin Terbaik", program menggunakan algoritma *Bubble Sort*. Logikanya adalah membandingkan nilaiPerforma() dua elemen bersebelahan. Jika elemen sebelah kiri lebih kecil dari sebelah kanan, posisinya ditukar. Proses ini diulang hingga seluruh array terurut dari nilai performa terbesar ke terkecil.

### C. Hasil Output Program

Berikut adalah tangkapan layar/teks hasil eksekusi program UjiPengguna.java:

```
C:\Users\HP\.jdks\openjdk-24.0.2+12-54\bin\java.exe "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains
== DATA MESIN MEGATECH ==
↓
Mesin Motor Honda Supra X | Tipe: Bebek | Tenaga: 125 HP
Kategori: Mesin Motor
Performa: 150.0

Mesin Traktor Kubota MX5200 | Tarik: 5.0 ton | Tenaga: 520 HP
Kategori: Mesin Traktor
Performa: 518.0

Mesin Traktor Listrik EcoTrac Z900 | Tarik: 4.2 ton | Baterai: 70.0 kWh | Tenaga: 300 HP
Kategori: Mesin Traktor Listrik
Performa: 680.0

Mesin Motor Yamaha R25 | Tipe: Sport | Tenaga: 250 HP
Kategori: Mesin Motor
Performa: 300.0

Mesin Traktor Listrik Volta FarmX | Tarik: 3.5 ton | Baterai: 80.0 kWh | Tenaga: 200 HP
Kategori: Mesin Traktor Listrik
Performa: 620.0
```

```
==== SUARA MESIN ====
Honda Supra X -> Brummm! Mesin motor menyala!
Kubota MX5200 -> GGGRRRR! Hidup mesinnn!
EcoTrac Z900 -> Bzzzzz! Mesin traktor listrik aktif!
Yamaha R25 -> Brummm! Mesin motor menyala!
Volta FarmX -> Bzzzzz! Mesin traktor listrik aktif!
```

```
==== MESIN PERFORMA TERTINGGI ===
```

```
EcoTrac Z900 -> 680.0
```

```
==== TOP 3 MESIN TERBAIK ===
```

1. EcoTrac Z900 -> 680.0
2. Volta FarmX -> 620.0
3. Kubota MX5200 -> 518.0

```
Process finished with exit code 0
```