

Praktikum 13 – Konektivitas Basis Data (2-Tier)

Nama : Cania Nabilatul Adawah
NIM : 2403102
Kelas : D3TI2C
Mata Kuliah : Pemrograman Berbasis Objek

1. Ringkasan Materi Modul 13 – Konektivitas Basis Data (2-Tier)

1.1 Tujuan Pembelajaran (Pendalaman)

Modul ini bertujuan agar mahasiswa mampu:

1. Memahami konsep konektivitas database pada arsitektur 2-tier, yaitu kemampuan menghubungkan aplikasi Java (desktop) langsung ke database MySQL tanpa server perantara.
2. Mengimplementasikan konektivitas database dengan pola desain yang baik, meliputi:
 - Model–View–Controller (MVC)
 - Data Access Object (DAO)
 - Service Layer Pattern

Struktur tersebut membuat aplikasi lebih rapi, mudah dikembangkan, mudah diuji, serta memiliki pemisahan tanggung jawab yang jelas antara layer tampilan, logika, dan akses data.

1.2 Konsep Arsitektur 2-Tier (Pendalaman)

Arsitektur 2-tier merupakan pola pengembangan aplikasi yang terdiri atas:

1. Client-tier
Aplikasi berjalan langsung pada komputer pengguna, misalnya aplikasi berbasis Java Swing.
2. Data-tier
Database MySQL yang diakses langsung oleh aplikasi melalui koneksi JDBC, tanpa adanya server perantara seperti API atau web server.

Dengan demikian, aplikasi desktop berkomunikasi langsung dengan database menggunakan JDBC sebagai penghubung.

A. Client-tier (Java Swing)

Client-tier terdiri dari beberapa lapisan berikut:

1) Presentation Layer (MVC Pattern)

Layer ini menangani tampilan antarmuka pengguna. Komponen yang digunakan:

- Model: merepresentasikan data.
- View: menampilkan UI.
- Controller: menghubungkan view dengan logika aplikasi.

Kelebihan MVC antara lain:

- Memisahkan tampilan dengan logika,
- Mempermudah maintenance,
- Dapat mengubah tampilan tanpa memengaruhi logika inti.

2) Business Logic Layer (Service Layer Pattern)

Layer ini berisi aturan bisnis dalam aplikasi. Contohnya:

- Melakukan validasi data mahasiswa,
- Mengatur alur penyimpanan, pembaruan, dan penghapusan data,
- Menghindari akses langsung dari view ke database.

Contoh kelas:

- MahasiswaService
- MahasiswaServiceDefault

3) Data Access Layer (DAO Pattern)

DAO bertanggung jawab mengakses database, seperti:

- Insert data mahasiswa,
- Update data mahasiswa,
- Delete data mahasiswa,
- Select data mahasiswa.

Contoh implementasi: MahasiswaDaoMySQL.

Kelebihan DAO:

- Dapat diganti-ganti database engine-nya,

- Query tersusun rapi,
- Lebih aman dan terstruktur.

B. Data-tier (Database MySQL)

Data-tier menjadi penyimpanan utama aplikasi dan terdiri dari:

1) DBMS MySQL

Berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data mahasiswa serta menjalankan query-query SQL.

2) JDBC Driver (Connector/J)

JDBC menjadi penghubung antara aplikasi Java dan MySQL. Tanpa JDBC, aplikasi tidak dapat:

- Mengenali MySQL,
- Mengirim query,
- Membaca hasil query.

Tugas utama JDBC meliputi:

- Membuka koneksi,
- Mengirim query,
- Mengambil hasil query,
- Menangani error database.

1.3 Pemetaan Konsep Konektivitas

Modul menampilkan diagram yang menggambarkan hubungan:

Java Swing App ↔ JDBC Driver ↔ MySQL

Alur proses:

1. Client-tier melakukan operasi (tambah, edit, hapus, cari, tampil data).
2. Controller memanggil service.
3. Service memanggil DAO.
4. DAO membuat dan mengeksekusi query SQL via JDBC.
5. JDBC mengirim query ke database MySQL.
6. Database memproses query dan mengembalikan hasil.

7. JDBC mengirimkan hasil kembali ke aplikasi untuk ditampilkan.

Aplikasi dapat melakukan operasi CRUD secara real-time.

1.4 Kelebihan dan Kekurangan Arsitektur 2-Tier

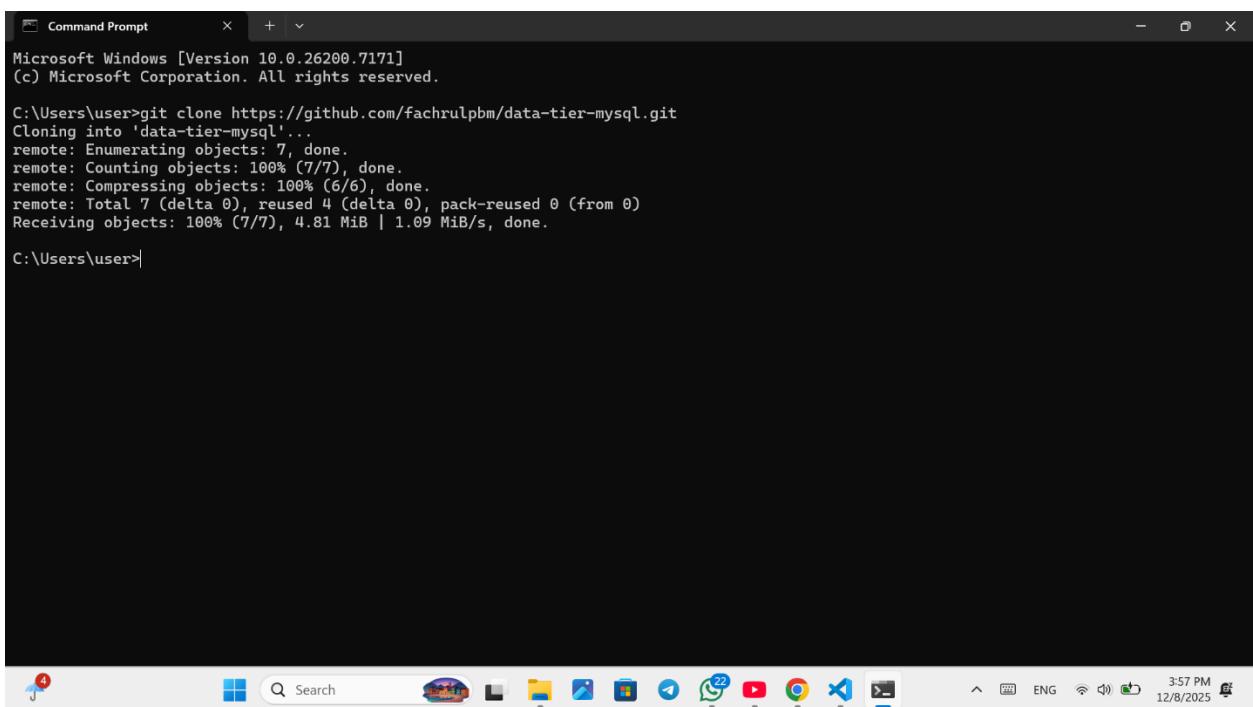
Kelebihan:

1. Koneksi langsung sehingga proses lebih cepat.
2. Struktur kode rapi karena penggunaan MVC, DAO, dan Service Layer.
3. Mudah dikembangkan untuk aplikasi desktop.
4. Implementasi sederhana.

Kekurangan:

1. Tidak cocok untuk aplikasi skala besar yang memiliki banyak pengguna.
2. Semua client mengakses database secara langsung sehingga manajemen koneksi menjadi sulit.
3. Kurang aman untuk penggunaan jaringan publik karena tidak ada lapisan perantara.

2. Penyelesaian Tugas Praktikum & Bukti Hasil Running



```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.26200.7171]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\user>git clone https://github.com/fachrulpbm/data-tier-mysql.git
Cloning into 'data-tier-mysql'...
remote: Enumerating objects: 7, done.
remote: Counting objects: 100% (7/7), done.
remote: Compressing objects: 100% (6/6), done.
remote: Total 7 (delta 0), reused 4 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Receiving objects: 100% (7/7), 4.81 MiB | 1.09 MiB/s, done.

C:\Users\user>
```

Screenshot of a Microsoft Windows desktop showing the import process of a MySQL database.

phpMyAdmin Import Screen:

- The browser window shows the phpMyAdmin interface at `localhost/phpmyadmin/index.php?route=/database/import&db=realtime_db`.
- The left sidebar lists databases: Baru, db_kawa_rental, information_schema, mysql, performance_schema, phpmyadmin, realtime_db, test.
- The main area is titled "Berkas untuk impor" (File to import) and shows a file selection dialog with "Choose File" set to "mahasiswa_data_500k.zip".
- Below the file input, it says "Harap bersabar, file sedang diunggah. Rincian tentang pengunggahan tidak tersedia." (Please be patient, the file is being uploaded. No details about the upload are available.)
- Character encoding is set to "utf-8".
- "Import sebagian:" (Import partially) has "Allow the interruption of an import in case the script detects it is close to the PHP timeout limit." checked.
- "Lewati beberapa kueri (untuk SQL) mulai dari yang pertama:" (Skip the first few queries (for SQL)) is set to 0.
- "Other options" includes "Perbolehkan cek foreign key" (Allow foreign key checks).
- "Format" is set to "SQL".
- "Opsi format spesifik:" (Specific format options) includes "Modus kompatibilitas SQL" (SQL compatibility mode).

Windows Command Prompt History:

```

Microsoft Windows [Version 10.0.26200.7171]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\user>git clone https://github.com/fachrulpbm/data-tier-mysql.git
Cloning into 'data-tier-mysql'...
remote: Enumerating objects: 7, done.
remote: Counting objects: 100% (7/7), done.
remote: Compressing objects: 100% (6/6), done.
remote: Total 7 (delta 0), reused 4 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
Receiving objects: 100% (7/7), 4.81 MiB | 1.09 MiB/s, done.

C:\Users\user>cd C:\xampp\mysql\bin

C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p realtime_db < mahasiswa_data_500k.sql
Enter password:
ERROR 2006 (HY000) at line 10: MySQL server has gone away

C:\xampp\mysql\bin>
C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p realtime_db < mahasiswa_data_500k.sql
Enter password:

C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root realtime_db < mahasiswa_data_500k.sql
ERROR 1062 (23000) at line 10: Duplicate entry '202401000001' for key 'nim'

C:\xampp\mysql\bin>
C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root realtime_db < mahasiswa_data_500k.sql

C:\xampp\mysql\bin>

```

Screenshot of a web browser showing the phpMyAdmin interface for the 'realtime_db' database. The current table is 'mahasiswa'. The table contains 50 rows of student information, including ID, name, and major.

	ID	NIM	Nama	Jurusan
Ubah	47	487	Bagus Kuswoyo	Geografi
Ubah	48	488	Aijman Rahimah	Desain Komunikasi Visual
Ubah	49	489	Pujji Widodo	Animasi
Ubah	50	490	Ghaylati Hayranfi	Teknik Informatika
Ubah	51	491	Gada Ramadhan	Pendidikan Vokasi
Ubah	52	492	Danuna Praesetyo	Kedokteran
Ubah	53	493	Ian Suryatni	Desain Komunikasi Visual
Ubah	54	494	Hardiana Wulandari	Geografi
Ubah	55	495	Lega Hutasolt	Elektro
Ubah	56	496	Dagul Budiyanto	Hukum
Ubah	57	497	Ori Habibi	Agribisnis
Ubah	58	498	Jagapati Jallani	Psikologi
Ubah	59	499	Teguh Saputra	Arsitektur
Ubah	60	500	Ibrahim Filigantoro	Manajemen

Screenshot of the Eclipse IDE interface showing the 'swing-2-tier' project. The 'MANIFEST.MF' file is currently selected in the Project Explorer. The terminal window shows the command-line output of Java compilation for the project.

```

Microsoft Windows [Version 10.0.26200.7171]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>for /r src %f in (*.java) do javac -cp "lib/*;bin" -d bin "%f"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\EduCoreApp.java"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\config\DatabaseConnection.java"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\controller\MahasiswaController.java"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\dao\MahasiswaDao.java"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\model\MahasiswaDaoMySQL.java"

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>javac -cp "lib/*;bin" -d b in "C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpb0\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier\src\service\MahasiswaService.java"

```

File Edit Selection View Go Run ... PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

java + | x

EXPLORER

SWING-2-TIER

bin

> worker

J EduCoreApp.class

lib

flatlad-3.6.2.jar

flatlad-intelliJ-themes-3.6.2.jar

miglayout-core-11.0.jar

miglayout-swing-11.0.jar

mysql-connector-j-9.5.0.jar

src

> config

> controller

> dao

> model

> service

> view

> worker

J EduCoreApp.java

E EduCoreApp.jar

U MANIFEST.MF

U README.md

OUTLINE

TIMELINE

JAVA PROJECTS

main* 0 0 0 Java: Ready

EST.MF (The system cannot find the file specified)

at java.base/java.io.FileInputStream.open0(Native Method)

at java.base/java.io.FileInputStream.open(FileInputStream.java:213)

at java.base/java.io.FileInputStream.<init>(FileInputStream.java:152)

at java.base/java.io.FileInputStream.<init>(FileInputStream.java:106)

at jdk.jartool/sun.tools.jar.Main.run(Main.java:276)

at jdk.jartool/sun.tools.jar.Main.main(Main.java:178)

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpbo\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>jar cfm EduCoreApp.jar MAN

In 4, Col 1 Spaces:4 UTF-8 CRLF {} Plain Text Chat quota reached

File Edit Selection View Go Run ... ← → Q swing-2-tier

EXPLORER

SWING-2-TIER

bin

> worker

J EduCoreApp.class

lib

flatlaf-3.6.2.jar

flatlaf-intelliJ-themes-3.6.2.jar

miglayout-core-11.0.jar

miglayout-swing-11.0.jar

mysql-connector-j-9.5.0.jar

src

> config

> controller

> dao

> model

> service

> view

> worker

J EduCoreApp.java

E MANIFEST.MF

I README.md

OUTLINE

TIMELINE

JAVA PROJECTS

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpbo\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>java -jar EduCoreApp.jar
Error: Unable to initialize main class EduCoreApp
Caused by: java.lang.NoClassDefFoundError: com/formdev/flatlaf/intelliJthemes/FlatLightFlatIJTheme

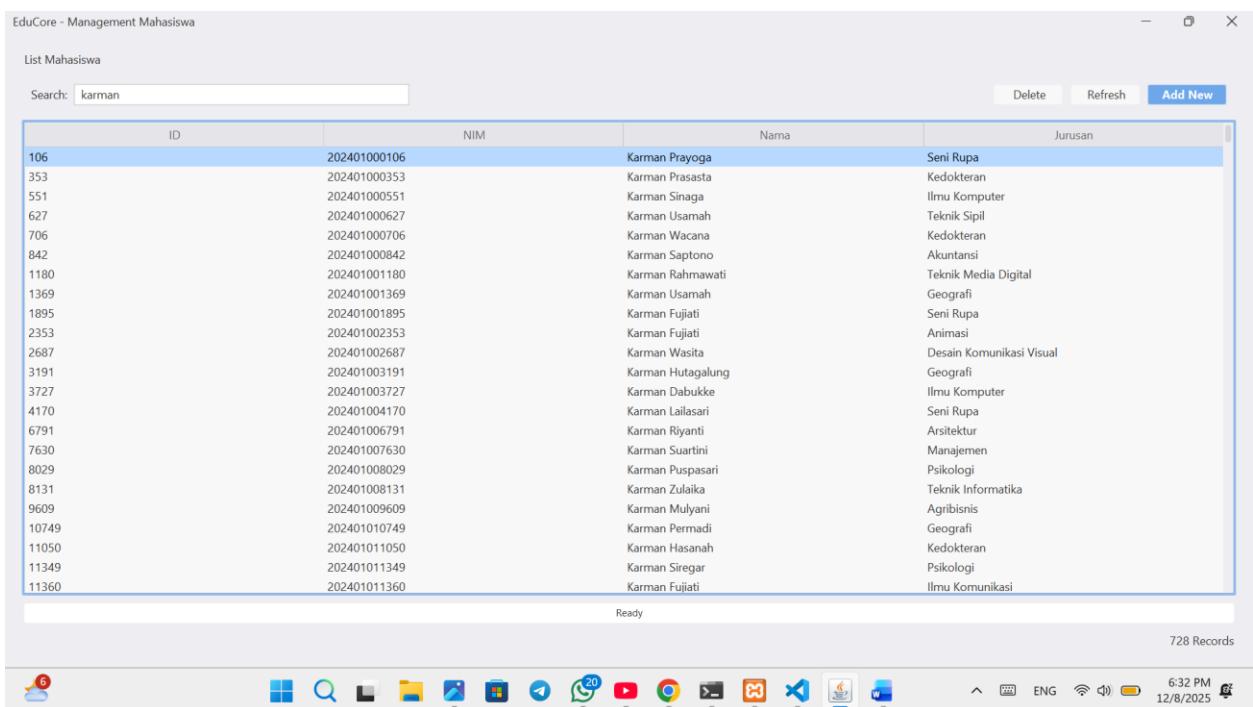
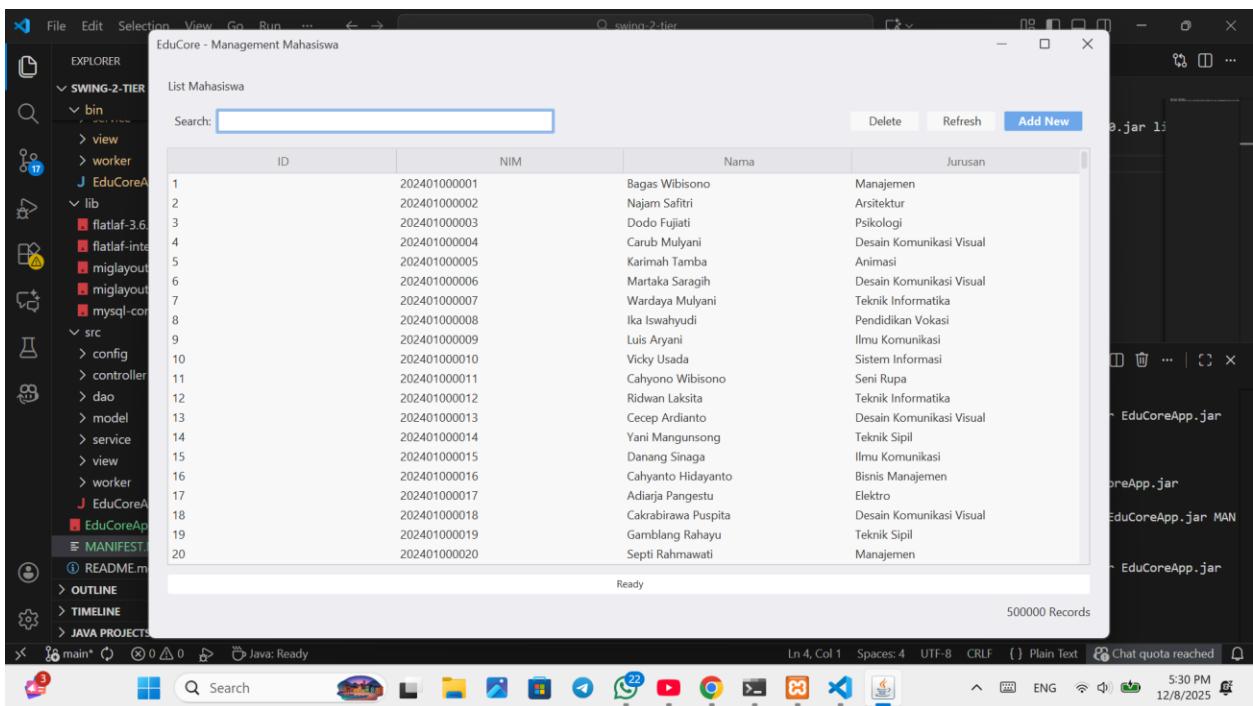
C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpbo\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>java -jar EduCoreApp.jar
Error: Unable to initialize main class EduCoreApp

C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpbo\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>java -jar EduCoreApp.jar
C:\Users\user\OneDrive\Documents\projectpbo\PraktikumPBO\tugaspraktikum\praktikum13\swing-2-tier>java -jar EduCoreApp.jar

main* 0 0 0 Java: Ready

ln 1, Col 1 Spaces: 4 UTF-8 CRLF {} Plain Text Chat quota reached

6:31 PM 12/8/2025 ENG



3. Pengalaman Pembelajaran (Redaksi Pribadi)

Selama mempelajari Modul 13 tentang Konektivitas Basis Data (2-tier), saya memperoleh pemahaman penting mengenai bagaimana aplikasi Java Swing dapat berinteraksi secara langsung dengan database MySQL. Sebelumnya, saya hanya memahami tampilan antarmuka

Java Swing dan konsep database secara terpisah, namun setelah mempelajari materi ini, saya memahami bagaimana keduanya dapat diintegrasikan melalui struktur arsitektur 2-tier.

Penerapan pola Model–View–Controller (MVC) membantu saya memahami pemisahan antara logika aplikasi, tampilan, dan data sehingga aplikasi menjadi lebih terstruktur dan mudah dikembangkan. Penggunaan Data Access Object (DAO) memberikan wawasan mengenai bagaimana query ke database sebaiknya dikelola melalui kelas-kelas khusus sehingga kode menjadi modular, reusable, dan mudah diuji.

Proses konfigurasi koneksi menggunakan JDBC MySQL Driver pada awalnya cukup menantang, terutama saat menghadapi error koneksi ataupun library yang tidak terbaca. Namun setelah melalui praktik, saya memahami bahwa koneksi database memerlukan pengaturan driver, URL JDBC, dan penanganan error yang baik agar aplikasi berjalan dengan stabil.

Saya juga memperoleh pengalaman menjalankan aplikasi melalui dua metode, yaitu menjalankan program langsung dari VSCode dan melakukan build file .jar untuk dieksekusi di luar IDE. Hal ini membantu saya memahami bagaimana proses packaging aplikasi Java agar dapat dijalankan pada lingkungan yang berbeda.

Link Github : <https://github.com/caniaye/PraktikumPBO>