Tugas Besar Milestone 5
Implementasi Awal dan Lanjutan
II3160 - Integrated Systems Technology

Diampu oleh:
Daniel Wiyogo Dwiputro, S.T., M.T.

Disusun oleh :
Nakeisha Valya Shakila
18223133

PROGRAM STUDI SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
JATINANGOR
2025

DAFTAR ISI

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada tahap analisis dan perancangan sistem sebelumnya, telah dihasilkan berbagai model domain seperti Aggregate Root, Entity, dan Value Object menggunakan pendekatan Domain-Driven Design (DDD). Model tersebut berhasil menggambarkan struktur logis domain beserta aturan, batasan, dan proses bisnis yang berlaku. Namun, pada tahap tersebut model masih berada pada tingkat konseptual sehingga belum dapat dimanfaatkan secara fungsional oleh sistem. Untuk menjadikan model tersebut dapat digunakan oleh aplikasi maupun layanan lain, diperlukan proses implementasi ke dalam bentuk kode yang dapat dijalankan. Transformasi ini tidak hanya berupa pemindahan diagram ke dalam kode, tetapi juga memastikan bahwa semua invariant, alur kerja, dan aturan domain tetap konsisten selama proses implementasi. FastAPI kemudian dipilih sebagai framework utama untuk membangun API karena sifatnya yang modern, cepat, modular, dan mudah diintegrasikan dengan struktur arsitektur berbasis DDD.

Tahap implementasi awal berhasil menerjemahkan model domain ke dalam beberapa endpoint API dasar untuk operasi seperti pembuatan booking, pengelolaan trip, dan transaksi pembayaran. Namun, API yang telah berjalan masih bersifat terbuka sehingga belum memiliki pembatasan akses. Seiring meningkatnya kebutuhan sistem dan pentingnya aspek keamanan, tahap pengembangan dilanjutkan dengan penerapan mekanisme autentikasi berbasis JSON Web Token (JWT). Mekanisme ini bertujuan memastikan bahwa setiap request yang mengakses operasi domain dilakukan oleh pengguna terverifikasi, sehingga menjaga integritas proses bisnis dan keamanan data yang berjalan melalui API. Dengan demikian, keseluruhan implementasi ini tidak hanya menjembatani model konseptual menjadi sistem backend yang operasional dan terstruktur, tetapi juga memperkuat fondasi sistem dengan lapisan autentikasi yang memungkinkan kontrol akses yang lebih baik pada tahap pengembangan selanjutnya.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada, terdapat beberapa rumusan masalah yang diharapkan dapat terjawab setelah membaca laporan ini, antara lain sebagai berikut:

- Bagaimana menerapkan model domain berbasis DDD ke dalam kode Python menggunakan FastAPI?
- Bagaimana menjaga aturan dan invariant domain saat diimplementasikan?
- Bagaimana menambahkan mekanisme autentikasi berbasis JWT ke API agar akses lebih terkontrol?

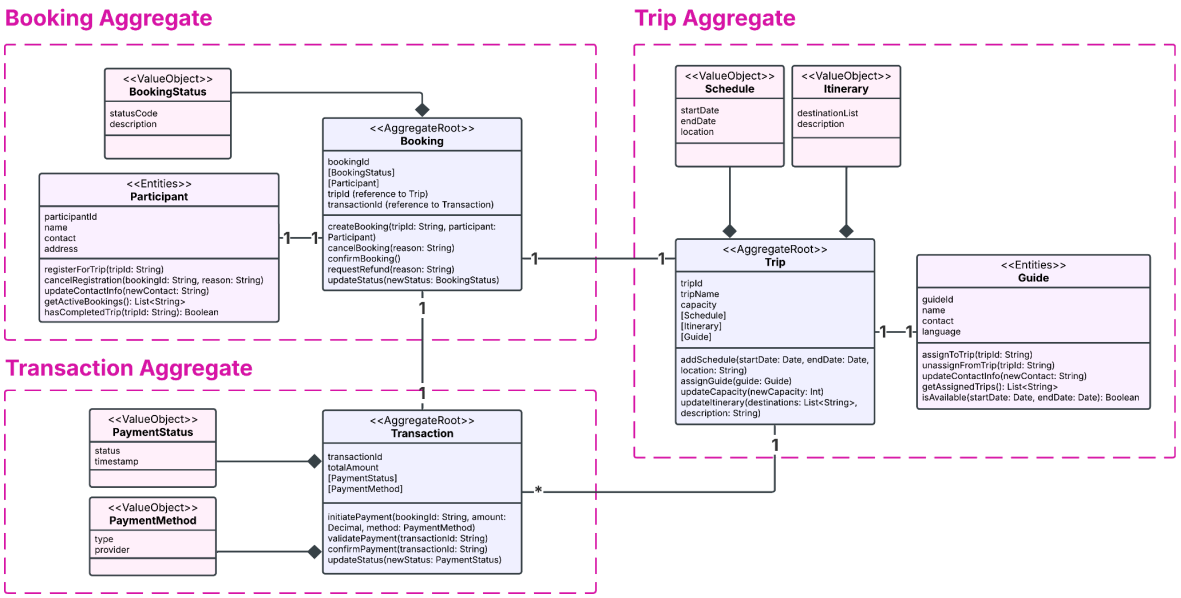
1.3. Tujuan

- Menerapkan model domain ke dalam kode sesuai prinsip DDD.
- Membangun API dasar menggunakan FastAPI untuk mendukung proses trip, booking, dan payment.
- Mengintegrasikan autentikasi JWT agar akses API terproteksi dan dapat diuji melalui Postman.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1. Analisis Model Domain



Gambar 2.1 Core Context Class Diagram DDD Principle

Berdasarkan milestone sebelumnya, telah ditetapkan tiga aggregate utama yang membentuk proses inti dalam *Booking Context*. Setiap aggregate memiliki *aggregate root*, *value object*, serta *entities* yang nantinya akan direalisasikan sebagai class dalam implementasi kode program. Penentuan aturan bisnis (*invariants*) dalam sebuah **Aggregate** memastikan bahwa setiap objek domain selalu berada dalam keadaan yang valid, konsisten, dan tidak dapat masuk ke kondisi yang melanggar aturan bisnis inti. Invariants ini dicek dan ditegakkan di dalam Aggregate Root melalui metode atau logika yang mengontrol perubahan state.

Aggregate	Invariant	Penjelasan Singkat
Trip	`end_date > start_date`	Trip tidak boleh berakhir sebelum mulai.
	`capacity.min_capacity >= 1` dan `capacity.max_capacity >= capacity.min_capacity`	Kapasitas minimum harus positif dan maksimum tidak boleh lebih kecil dari minimum.
	`current_bookings ∈ [0, capacity.max_capacity]`	Jumlah booking tidak boleh melebihi kapasitas.
	Status harus mengikuti transisi valid sdengan status PUBLISHED	Mencegah perubahan status yang tidak sah.
Booking	Tidak boleh mengonfirmasi booking yang bukan PENDING.	Menjaga transisi status tetap valid.

	Tidak boleh menandai PAID sebelum status CONFIRMED.	Pembayaran hanya bisa dilakukan setelah booking disetujui.
Transaction	`amount > 0`	Nominal transaksi tidak boleh nol atau negatif.
	Status transisi valid (SUCCESS/PENDING/FAILED).	Mengontrol alur status transaksi.

Pada tahap implementasi autentikasi berbasis JWT ini, sistem dibuat hanya dengan fitur autentikasi dasar tanpa tambahan seperti role-based authorization, refresh token, atau penyimpanan data yang lebih kompleks.

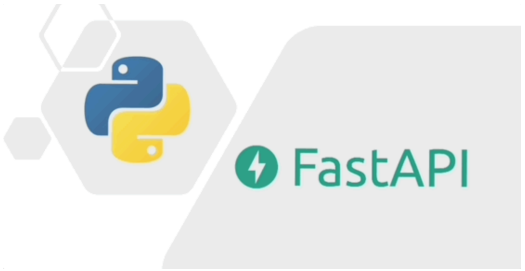
Aspek	Batasan	Keterangan
Password	6 karakter	Password wajib memiliki panjang minimal 6 karakter
Email	Format email valid	Contoh format valid: `user@example.com`
Username	Bersifat unik	Tidak diperbolehkan dua akun menggunakan username yang sama
Email	Harus unik	Satu email hanya dapat digunakan untuk satu akun
Token	30 menit	Token akses kedaluwarsa setelah 30 menit sejak login
Penyimpanan Data	Tidak permanen	Data user tidak tersimpan jika server dimatikan/restart
Format Token	Bearer Token	Token dikirim melalui header: `Authorization: Bearer <token>`
Akun Tidak Aktif	Tidak bisa login	User dengan status tidak aktif akan ditolak saat login

Batasan tersebut menunjukkan bahwa sistem autentikasi yang dibangun telah memenuhi kebutuhan dasar keamanan, namun masih memiliki ruang pengembangan seperti penyimpanan persisten berbasis database, pengaturan secret key melalui environment variable, penambahan refresh token, serta penerapan otorisasi berbasis peran (Role-Based Access Control) untuk mendukung skenario produksi yang lebih kompleks.

2.2. Lingkungan Sistem

Berdasarkan milestone sebelumnya, implementasi pada tahap ini difokuskan pada tiga aggregate utama yang membentuk proses inti dalam Booking Context, yaitu Trip, Booking, dan Transaction. Ketiganya memiliki *aggregate root*, *value object*, serta *entities* yang akan direalisasikan sebagai class dalam implementasi kode program, sementara aggregate lain seperti *Feedback*, *Notification*, *SupportTicket*, dan *FinancialReport* masih berada pada tahap desain dan akan menjadi ruang lingkup pengembangan di masa depan.

2.2.1. Teknologi yang digunakan



Gambar 2.2 Logo Python dan FastAPI

Project *open-trip-system* menggunakan Python 3.13.5 dengan **FastAPI** sebagai framework utama untuk membangun API yang cepat, lengkap dengan validasi otomatis melalui Pydantic serta dokumentasi OpenAPI. Objek domain seperti Aggregate, Entities, dan Value Objects ditulis menggunakan dataclasses agar struktur tetap sederhana, sementara **Uvicorn** digunakan sebagai ASGI server. Selama tahap pengembangan, data disimpan melalui in-memory storage pada `storage.py` yang bertindak sebagai repository sementara sebelum terhubung ke database sebenarnya, dan CORS diaktifkan untuk memungkinkan akses dari frontend. Pemasangan FastAPI dan Uvicorn diperlukan agar sistem dapat dibangun dan dijalankan melalui command line.

```
pip install fastapi uvicorn
```

Setelah implementasi autentikasi dilakukan, terdapat penambahan beberapa teknologi dalam autentikasi, sehingga berikut merupakan tabel teknologi yang digunakan dalam keseluruhan sistem

Kategori	Teknologi	Fungsi / Peran dalam Sistem
Framework	FastAPI	Framework utama untuk membangun REST API dengan Python
	Uvicorn	ASGI server yang digunakan untuk menjalankan aplikasi FastAPI
	Pydantic	Validasi input, termasuk email, dan parsing data
Library	python-jose	Membuat dan memverifikasi JWT
	Cryptography	Backend signing untuk keamanan token
	Passlib + Argon2	Hashing password dengan algoritma modern
	UUID (uuid4)	Membuat unique identifier untuk pengguna
Security and Authentication	JWT	Mekanisme autentikasi berbasis token
	HTTPBearer	Skema keamanan untuk mengirim token melalui header Authorization
	HS256	Algoritma signing token JWT

Data Storage	In-memory Dictionary	Penyimpanan sementara data user (tidak persisten)

Dalam sistem autentikasi berbasis JWT ini, **Argon2** digunakan sebagai algoritma hashing password karena lebih aman, modern, dan tidak memiliki batasan panjang seperti bcrypt yang sebelumnya menimbulkan error saat pengujian. Sementara itu, **HS256** dipilih sebagai algoritma penandatanganan JWT karena cepat, sederhana, dan mudah diimplementasikan tanpa konfigurasi kompleks, sehingga sesuai untuk kebutuhan autentikasi dasar. Untuk melakukan instalasi library yang diperlukan untuk menjalankan sistem dapat menggunakan perintah sebagai berikut

```
pip install -r requirements.txt
```

2.2.2. Struktur File

Struktur sistem dipisahkan menjadi **frontend** dan **backend** agar arsitekturnya tetap fleksibel dan mudah dikembangkan di masa depan. Pemisahan ini memastikan bahwa jika nantinya da penambahan *interface*, maka seluruh fungsi backend tetap dapat digunakan ulang tanpa perubahan besar.

```
open-trip-system/
├── backend/
│   ├── booking/
│   │   ├── aggregate_root.py # Booking Aggregate
│   │   ├── entities.py
│   │   ├── booking_api.py
│   │   └── value_objects.py
│   │
│   ├── transaction/
│   │   ├── aggregate_root.py # Transaction Aggregate
│   │   ├── transaction_api.py
│   │   └── value_objects.py
│   │
│   ├── trip/
│   │   ├── aggregate_root.py # Trip Aggregate
│   │   ├── entities.py
│   │   ├── trip_api.py
│   │   └── value_objects.py
│   │
│   ├── main.py
│   ├── storage.py
│   ├── auth.py
│   └── requirement.txt
│
└── frontend/
```

.Arsitektur backend mengikuti prinsip Domain-Driven Design dengan tiga aggregate utama dalam Booking Context, yaitu Booking, Trip, dan Transaction, yang masing-masing menegakkan aturan bisnis melalui Aggregate Root, Entities, dan Value Objects sesuai kebutuhan, di mana Trip direalisasikan sebagai `class Trip` pada `trip/aggregate_root.py`, Booking direpresentasikan sebagai `class Booking`

pada `booking/aggregate_root.py`, dan Transaction diwujudkan sebagai `class Transaction` pada `transaction/aggregate_root.py`. Lapisan API berfungsi sebagai Application Service yang menerjemahkan Data Transfer Object (DTO) ke objek domain serta mengeksekusi logika bisnis melalui endpoint yang menjadi antarmuka HTTP tiap aggregate. Seluruh API kemudian digabungkan melalui `main.py` yang menjadi titik masuk aplikasi FastAPI, menginisialisasi konfigurasi seperti CORS, serta mendaftarkan router agar backend berjalan sebagai layanan terpadu. Proses penyimpanan data ditangani oleh `storage.py` sebagai *in-memory* repository yang menyediakan operasi CRUD sederhana tanpa ketergantungan pada teknologi database tertentu, sehingga memudahkan migrasi ke penyimpanan ke *database* tanpa mengubah struktur domain yang sudah dibangun.

Setelah implementasi autentikasi dilakukan, terdapat penambahan dua file baru pada struktur folder, yaitu auth.py dan requirements.txt. File **auth.py** berisi logika autentikasi utama, termasuk proses registrasi, login, hashing password, pembuatan dan validasi JWT, serta endpoint yang hanya dapat diakses menggunakan Bearer Token, sekaligus menangani validasi data dengan Pydantic dan penyimpanan sementara data pengguna di memori. Sementara itu, **requirements.txt** berfungsi untuk mencatat seluruh library yang dibutuhkan agar instalasi dependensi dapat dilakukan dengan mudah dan konsisten, sehingga siapa pun dapat menjalankan proyek tanpa harus menginstal paket satu per satu.

```
fastapi
uvicorn
python-jose[cryptography]
passlib[argon2]
pydantic[email]
```

Selain itu, pada setiap file API di masing-masing aggregate juga ditambahkan kode dibawah ini untuk memastikan endpoint tertentu hanya dapat diakses oleh pengguna yang telah login.

```
from fastapi import APIRouter, HTTPException, Depends
```

```
from auth import get_current_user
```

Adapula perubahan pada file main.py dengan menambahkan kode dibawah ini agar endpoint autentikasi dapat terintegrasi dan berjalan bersama endpoint lainnya dalam aplikasi.

```
from auth import router as auth_router
```

2.3. Implementasi Logika Domain melalui Aggregate Root dalam API

Sebelum melihat detail endpoint, perlu dipahami bahwa setiap aggregate dalam backend diekspos melalui API terpisah agar aturan bisnis di dalam aggregate root dapat diakses secara terstruktur dan konsisten, dengan tiap endpoint mewakili operasi domain yang telah divalidasi melalui logika masing-masing aggregate. Gunakan base url menggunakan url yang dihasillkan dari hasil run server dan pastikan setiap ingin mengecek api maka server harus sudah dijalankan menggunakan uvicorn di path letak main.py

2.3.1. Endpoint Autentikasi

Tabel berikut merupakan daftar endpoint yang digunakan dalam sistem autentikasi JWT beserta hak akses dan fungsinya melalui file `auth.py`.

Endpoint	Method	Akses	Deskripsi Singkat
`/auth/register`	POST	Publik	Registrasi user baru dengan validasi email dan username unik
`/auth/login`			Login dan mendapatkan access token
`/auth/me`	GET	Perlu Autentikasi (Bearer Token)	Mendapatkan informasi user yang sedang login

2.3.2. Endpoint Trip

Tabel berikut menyajikan daftar endpoint yang tersedia pada Aggregate Trip melalui file `trip_api.py`.

Endpoint	Method	Deskripsi Singkat
`/trips`	POST	Membuat trip baru
`/trips/{trip_id}/schedule`		Membuat jadwal baru untuk trip
`/trips/{trip_id}/guide`		Meng-*assign Guide* untuk trip
`/trips/{trip_id}/capacity`	PUT	Memperbarui kapasitas trip
`/trips/{trip_id}/itinerary`		Memperbarui itinerary trip
`/trips/`	GET	Mengambil seluruh data trip
`/trips/{trip_id}`		Mengambil detail trip berdasarkan ID

2.3.3. Endpoint Booking

Tabel berikut menyajikan daftar endpoint yang tersedia pada Aggregate Booking melalui file `booking_api.py`.

Endpoint	Method	Deskripsi Singkat
`bookings/`	POST	Membuat booking baru.
`bookings/{booking_id}/confirm`		Mengonfirmasi booking (PENDING → CONFIRMED).
`bookings/{booking_id}/cancel`		Membatalkan booking.

`bookings/`	GET	Mengambil seluruh booking.
`bookings/{booking_id}`		Mengambil detail booking berdasarkan ID.

2.3.4. Endpoint Transaction

Tabel berikut menyajikan daftar endpoint yang tersedia pada Aggregate Transaction melalui file `transaction_api.py`.

Endpoint	Method	Deskripsi Singkat
`transactions/`	POST	Membuat transaksi baru.
`transactions/{transaction_id}/validate`		Memulai pemrosesan transaksi.
`transactions/{transaction_id}/confirm`		Menyelesaikan transaksi.
`transactions/{transaction_id}/refund`		Menandai transaksi gagal.
`transactions/`	GET	Mengambil seluruh transaksi.
`transactions/{transaction_id}`		Mengambil detail transaksi berdasarkan ID.

Alur sistem dimulai dari Trip, yaitu paket perjalanan yang dibuat dan dipublikasikan oleh penyedia layanan. Setelah Trip berstatus *Published* dan tersedia untuk dipesan, pengguna yang ingin melakukan pemesanan harus melalui proses autentikasi terlebih dahulu. Pengguna baru dapat melakukan registrasi melalui endpoint `/auth/register`, kemudian login melalui endpoint `/auth/login`. Jika kredensial benar, sistem akan memberikan access token JWT yang digunakan sebagai Bearer Token untuk mengakses endpoint terproteksi seperti `/auth/me`.

Setelah pengguna terverifikasi, pemesanan dapat dilakukan melalui proses Booking dengan memilih Trip tertentu dan menentukan jumlah peserta. Booking yang dibuat akan divalidasi sesuai aturan domain, seperti kapasitas Trip serta status publikasinya, sebelum masuk dalam status *Pending*. Untuk menyelesaikan pemesanan, sistem membuat Transaction sebagai representasi proses pembayaran. Transaction kemudian diproses hingga menghasilkan status *Success* atau *Failed*. Jika pembayaran berhasil, Booking diperbarui menjadi *Paid* atau *Confirmed* sesuai aturan bisnis. Dengan demikian, autentikasi memastikan hanya pengguna sah yang dapat mengakses layanan, Trip menyediakan informasi perjalanan yang dapat dipesan, Booking mengelola proses pemesanan dan kapasitas peserta, sementara Transaction menjadi tahap akhir yang menangani pembayaran hingga pemesanan dinyatakan berhasil.

2.4. Pengujian Sistem

Gambar 2.3 Logo Postman

Untuk memastikan setiap endpoint pada 2.3 berjalan sesuai aturan bisnis dan alur domain, pengujian dilakukan menggunakan Postman sebagai alat untuk mengirim request HTTP ke API. Melalui Postman, setiap operasi pada aggregate seperti Trip, Booking, dan Transaction dapat diuji secara terstruktur dengan mencoba berbagai kombinasi input, memvalidasi respons, serta memastikan setiap transisi status dan aturan bisnis diproses dengan benar oleh backend. Gunakan base URL yang diambil dari server FastAPI setelah dijalankan, dan pastikan setiap pengujian endpoint dilakukan ketika server sudah aktif melalui perintah uvicorn pada direktori tempat file `main.py` berada.

```
PS C:\Drive Kuliah\Repo Github\tst\open-trip-system\backend>
uvicorn main:app --reload
```

```
PS C:\Drive Kuliah\Repo Github\tst\open-trip-system\backend> uvicorn main:app --reload
INFO:     Will watch for changes in these directories: ['C:\\Drive Kuliah\\Repo Github\\tst\\open-trip-system\\backend']
INFO:     Uvicorn running on http://127.0.0.1:8000 (Press CTRL+C to quit)
INFO:     Started reloader process [16056] using StatReload
INFO:     Started server process [28488]
INFO:     Waiting for application startup.
INFO:     Application startup complete.
```

Gambar 2.4 Server Berhasil Dijalankan pada CLI

Setelah server berjalan pada alamat **http://127.0.0.1:8000**, tambahkan variabel baru bernama **base_url** di environment Postman dengan *value* URL tersebut. Setelah itu, pengujian endpoint bisa dilakukan melalui *request* yang sudah dibuat di dalam collection. Untuk memperjelas ruang lingkup, dokumentasi dibawah ini menegaskan bahwa API yang dibuat saat ini merealisasikan Booking Context sebagaimana didefinisikan pada milestone 2 dan 3.

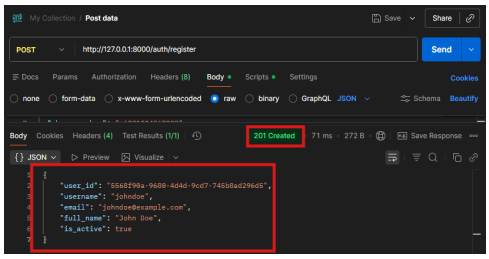
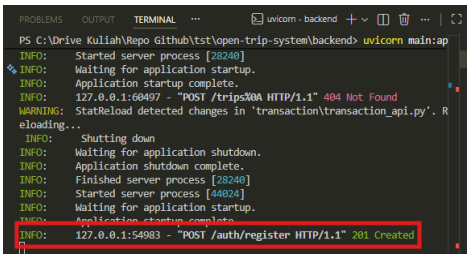
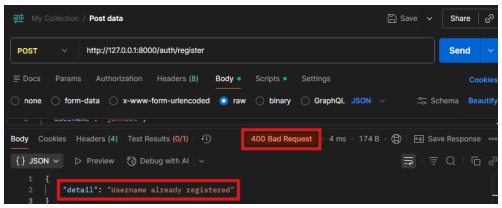
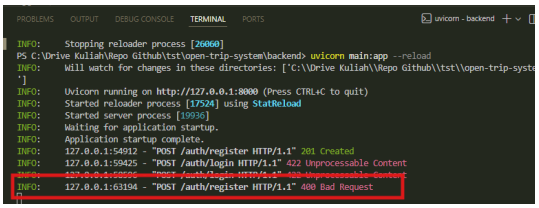
2.4.1. Uji Coba Endpoint Autentikasi

Tabel-tabel berikut berisi dokumentasi uji coba yang dilakukan pada postman

Nama Endpoint	`/auth/register`	**Method**	POST
URL	`http://127.0.0.1:8000/auth/register`		
Body			

```
{
  "username": "johndoe",
  "email": "johndoe@example.com",
  "password": "SecurePassword123!",
  "confirm_password": "SecurePassword123!",
  "full_name": "John Doe",
  "phone_number": "+6281234567890",
  "address": "Jl. Sudirman No. 123, Jakarta",
```

```
  "date_of_birth": "1990-01-15"
}
```

Response di Postman	Response di Server
Berhasil login	
	
Gagal login akibat username telah digunakan sebelumnya	
	

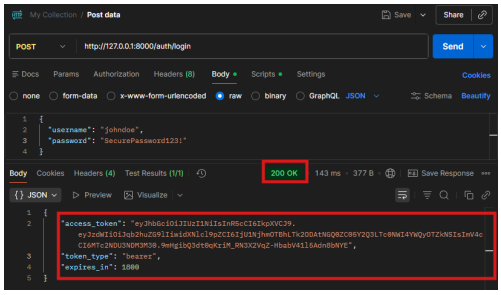
Informasi ini digunakan untuk uji coba endpoint selanjutnya
- Email : "johndoe@example.com"
- password": "SecurePassword123!"

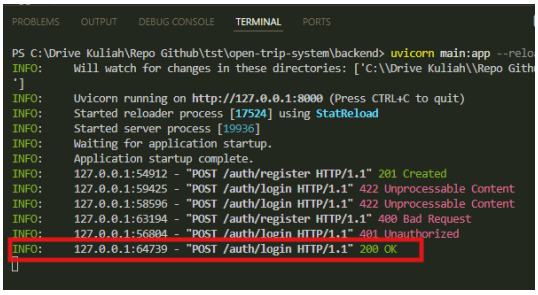
Nama Endpoint	/auth/login	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/auth/login		

Body

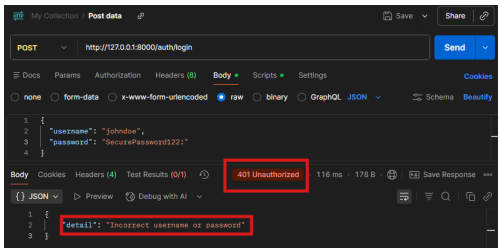
```
{
  "username": "johndoe",
  "password": "SecurePassword123!"
}
```

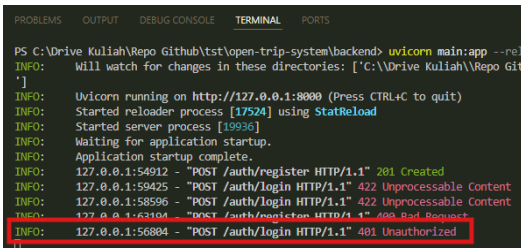
Response di Postman	Response di Server
Password dan Username benar (berhasil login)	





Password/Username salah (gagal login)

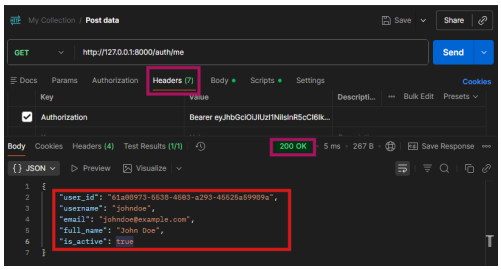


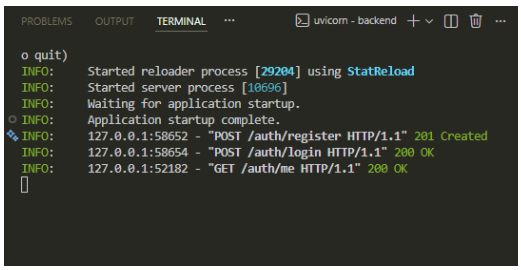


Informasi ini digunakan untuk uji coba endpoint selanjutnya

- access_token: "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiJqb2huZG9lIiwidXNlcl9pZCI6IjYxYTA4OTczLTU1MzgtNDUwMy1hMjkzLTQ1NTI1YTU5OTg5YSIsImV4cCI6MTc2NDU3NTMyNn0.d1IHMgP4YwTovqDQJCfkLpNY5TiJdnwF6gq7VGrIDtA”

Nama Endpoint	/auth/me	**Method**	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/me		
Headers			
Authorization	**Bearer** eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiJqb2huZG9lIiwidXNlcl9pZCI6IjYxYTA4OTczLTU1MzgtNDUwMy1hMjkzLTQ1NTI1YTU5OTg5YSIsImV4cCI6MTc2NDU3NTMyNn0.d1IHMgP4YwTovqDQJCfkLpNY5TiJdnwF6gq7VGrIDtA		
Response di Postman		**Response di Server**	



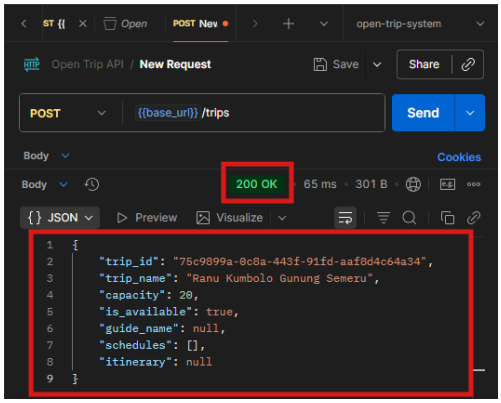
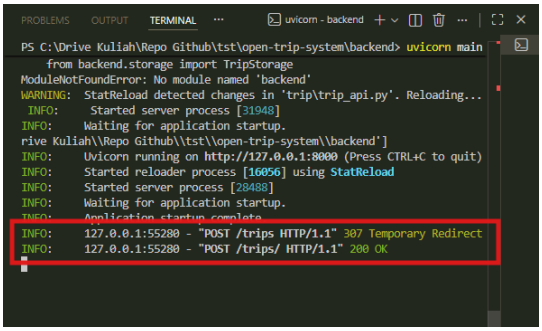


2.4.2. Uji Coba Endpoint Trip

Tabel-tabel berikut berisi dokumentasi uji coba yang dilakukan pada postman

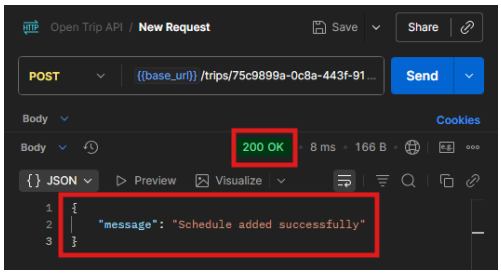
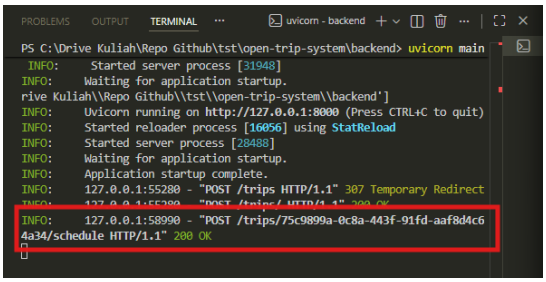
Nama Endpoint	`/trips`	**Method**	POST
URL	`http://127.0.0.1:8000/trips`		
Body			

<pre>{
  "trip_name": "Ranu Kumbolo Gunung Semeru",
  "capacity": 20
}</pre>			

Response di Postman	**Response di Server**		
			
trip_id = 75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34 digunakan untuk uji coba endpoint selanjutnya			

Nama Endpoint	`/trips/{trip_id}/schedule`	**Method**	POST
URL	`http://127.0.0.1:8000/trips/75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34/schedule`		
Body			

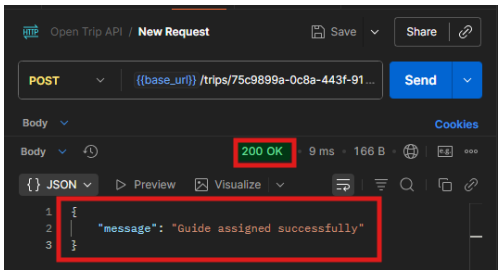
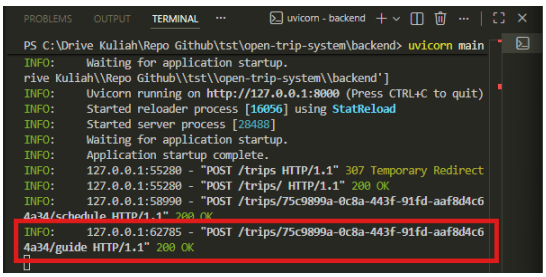
```
{
  "start_date": "2025-12-12",
  "end_date": "2025-12-14",
  "location": "Kabupaten Lumajang, Jawa Timur, Indonesia"
}
```

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/trips/{trip_id}/guide	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/trips/*75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34*/guide		

Body

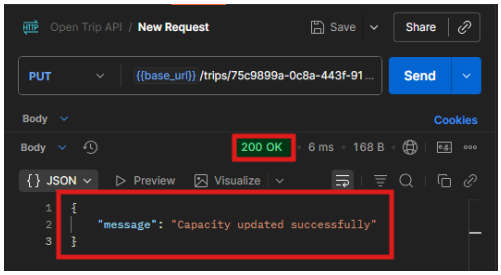
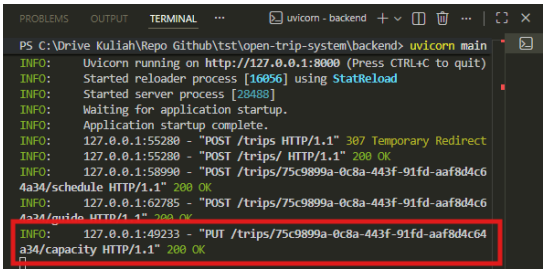
```
{
  "guide_name": "Mike Wheeler",
  "contact": "08123456789",
  "language": "English"
}
```

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/trips/{trip_id}/capacity	Method	PUT
URL	http://127.0.0.1:8000/trips/*75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34*/capacity		

Body

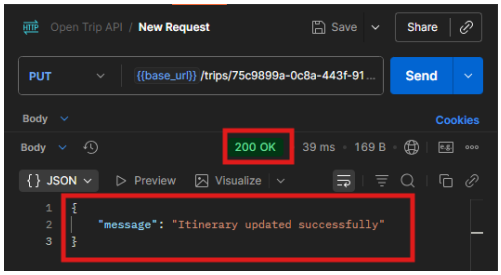
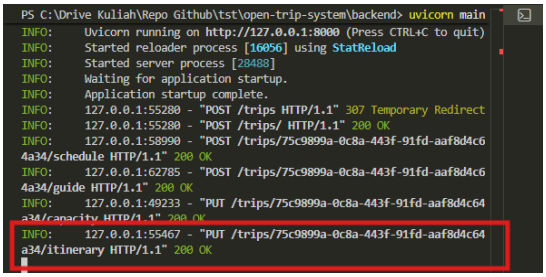
```
{
  "new_capacity": 15
}
```

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/trips/{trip_id}/itinerary	Method	PUT
URL	http://127.0.0.1:8000/trips/*75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34*/itinerary		

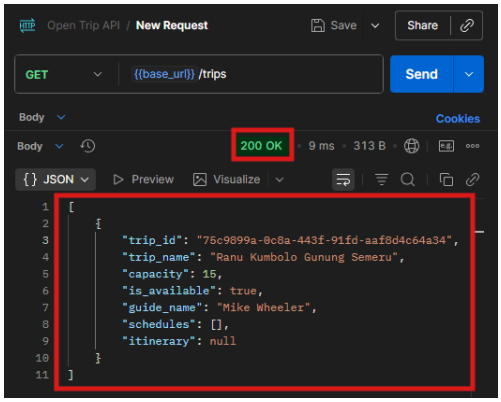
Body

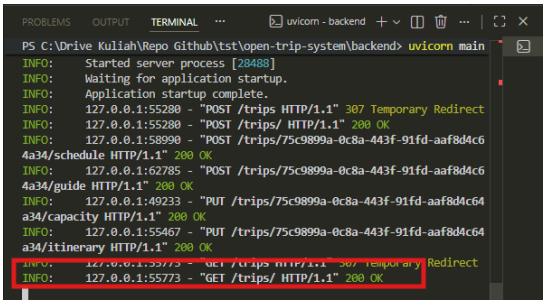
```
{
  "destinations": ["Basecamp", "Pos 1", "Pos 2", "Pos 3", "Pos 4", "Danau Ranu Kumbolo"],
  "description": "Hiking via pendakian Gunung Semeru dari Desa Ranu Pani"
}
```

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/trips	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/trips		

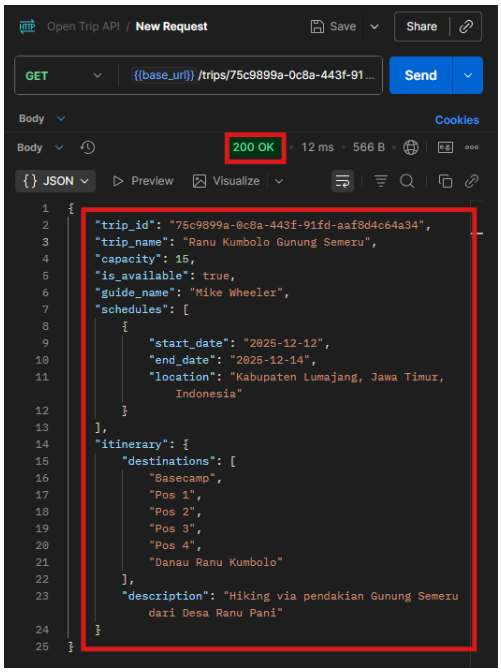
Response di Postman	Response di Server

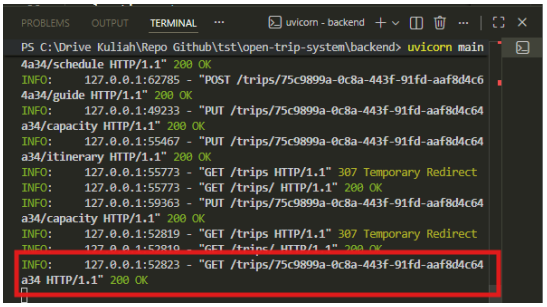




Nama Endpoint	/trips/	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/trips/*75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34*		

Response di Postman	Response di Server





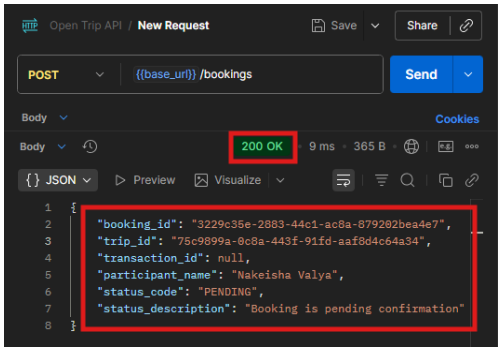
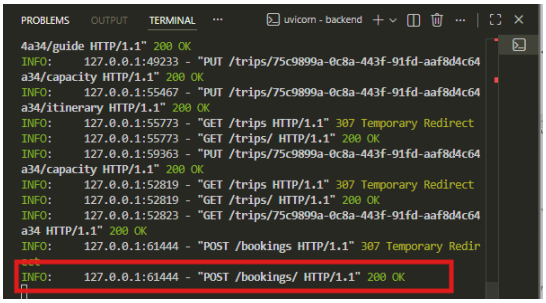
2.4.3. Uji Coba Endpoint Booking

Tabel-tabel berikut berisi dokumentasi uji coba yang dilakukan pada postman

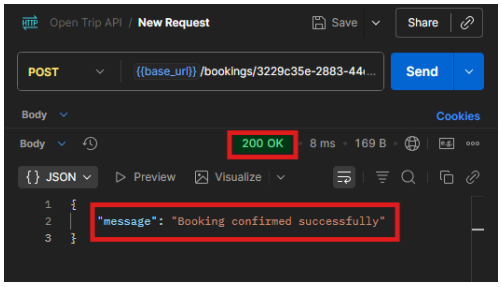
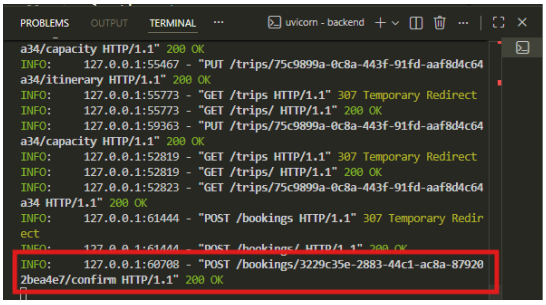
Nama Endpoint	/bookings	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/bookings		

Body

<pre>{
  "trip_id": "*75c9899a-0c8a-443f-91fd-aaf8d4c64a34*",
  "participant": {
  "name": "Nakeisha Valya",
  "contact": "081234567890",
  "address": "Bandung"
  }
}</pre>

Response di Postman	Response di Server
	
booking_id = 3229c35e-2883-44c1-ac8a-879202bea4e7 digunakan untuk uji coba endpoint selanjutnya	

Nama Endpoint	/bookings/{booking_id}/confirm	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/bookings/*3229c35e-2883-44c1-ac8a-879202bea4e7*/confirm		

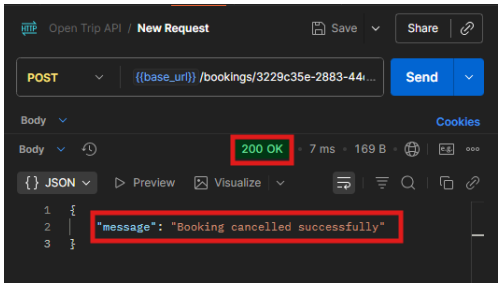
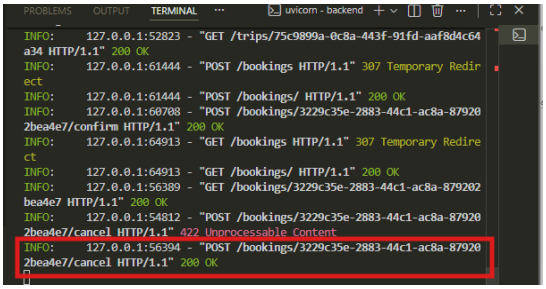
Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/bookings/{booking_id}/cancel	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/bookings/*3229c35e-2883*		

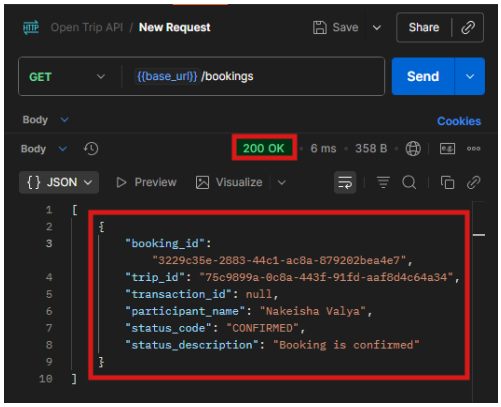
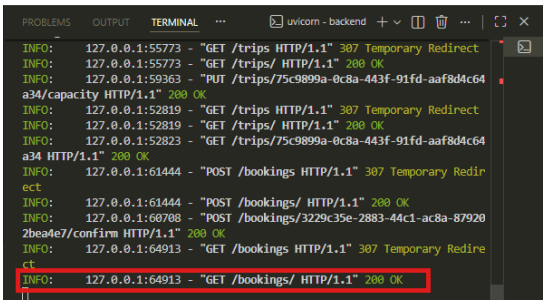
	-44c1-ac8a-879202bea4e7/cancel

Body

```
{
  "reason": "Customer changed plan"
}
```

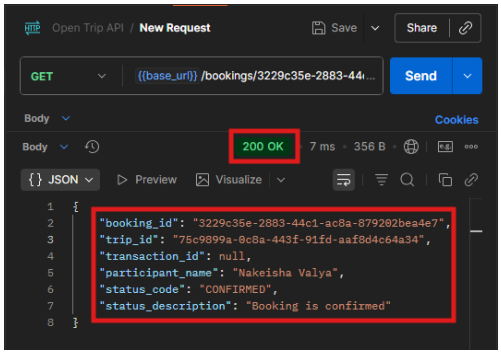
Response di Postman	Response di Server
	

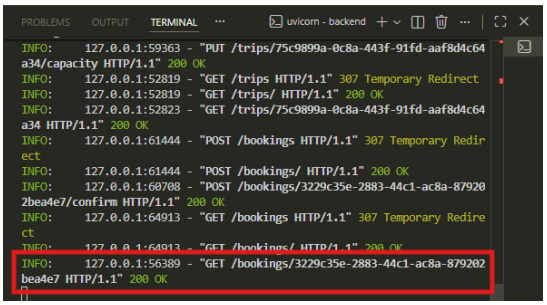
Nama Endpoint	/bookings	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/bookings		

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/bookings/{booking_id}	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/bookings/*3229c35e-2883-44c1-ac8a-879202bea4e7*		

Response di Postman	Response di Server





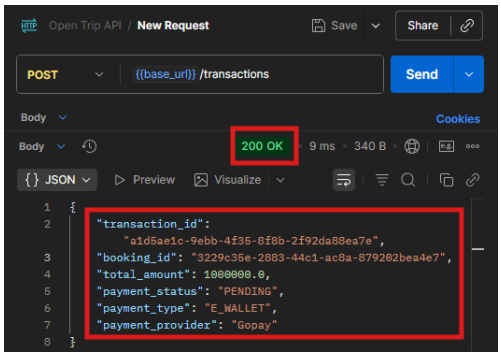
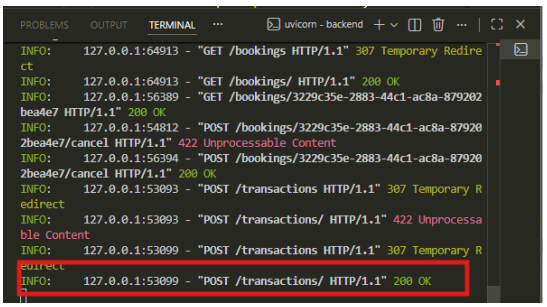
2.4.4. Uji Coba Endpoint Transactions

Tabel-tabel berikut berisi dokumentasi uji coba yang dilakukan pada postman

Nama Endpoint	`/transactions`	**Method**	POST
URL	`http://127.0.0.1:8000/transactions`		

Body

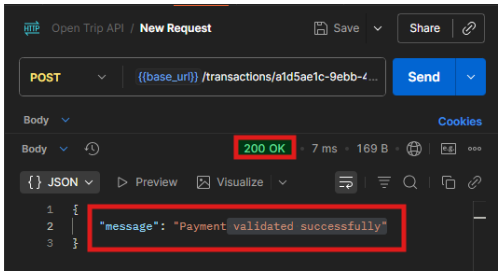
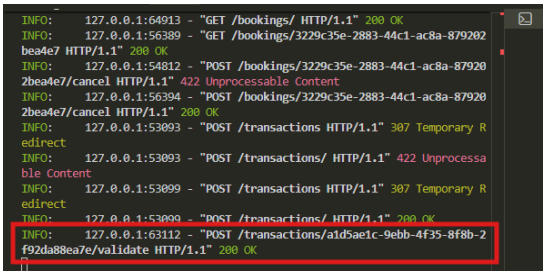
```
{
  "booking_id": "3229c35e-2883-44c1-ac8a-879202bea4e7",
  "amount": 1000000,
  "payment_type": "E_WALLET",
  "provider": "Gopay"
}
```

Response di Postman	**Response di Server**
	

`transactions_id = a1d5ae1c-9ebb-4f35-8f8b-2f92da88ea7e` digunakan untuk uji coba endpoint selanjutnya

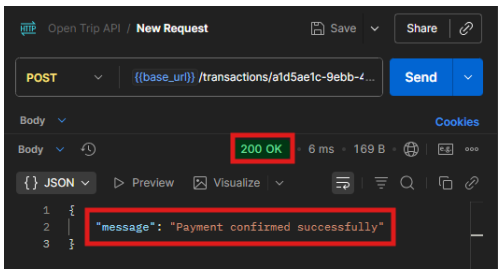
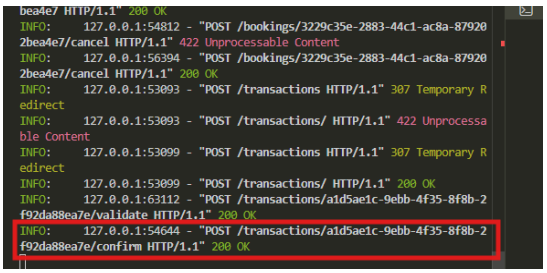
Nama Endpoint	`/transactions/{transaction_id}/validate`	**Method**	POST
URL	`http://127.0.0.1:8000/transactions/a1d5ae1c-9ebb-4f35-8f8b-2f92da88ea7e/validate`		

Body
–

Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/transactions/{transaction_id}/confirm	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/transactions/*a1d5ae1c-9ebb-4f35-8f8b-2f92da88ea7e*/confirm		

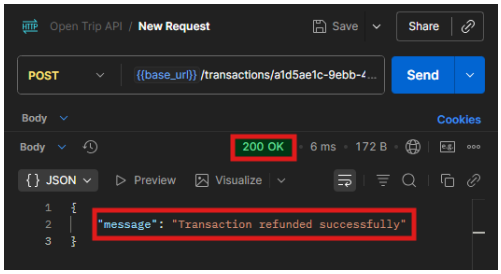
Body
–

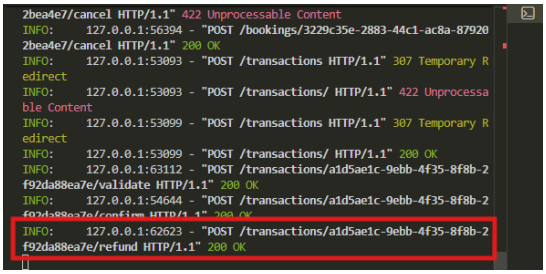
Response di Postman	Response di Server
	

Nama Endpoint	/transactions/{transaction_id}/refund	Method	POST
URL	http://127.0.0.1:8000/transactions/*a1d5ae1c-9ebb-4f35-8f8b-2f92da88ea7e*/refund		

Body
–

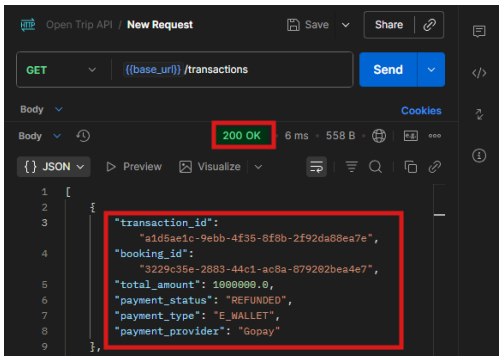
Response di Postman	Response di Server

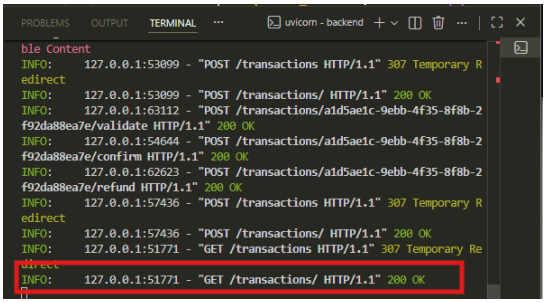




Nama Endpoint	/transactions	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/transactions		

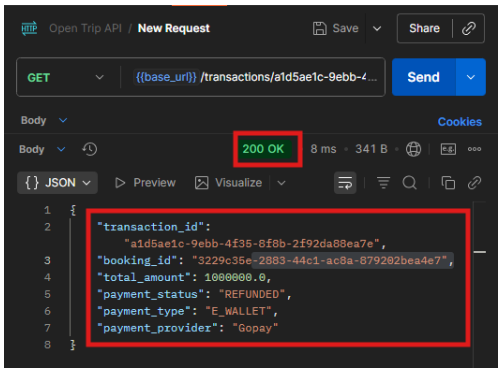
Response di Postman	Response di Server

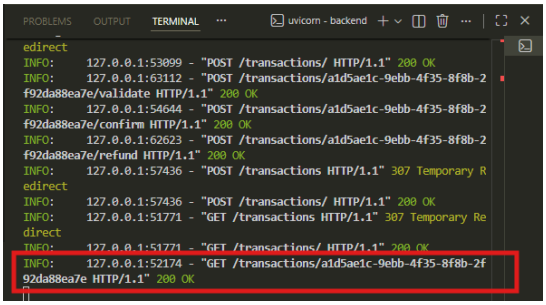




Nama Endpoint	/transactions/{transaction_id}	Method	GET
URL	http://127.0.0.1:8000/transactions/*a1d5ae1c-9ebb-4f35-8f8b-2f92da88ea7e*		

Response di Postman	Response di Server





BAB III
PENUTUP

3.1. Kesimpulan

Penerjemahan model Aggregate ke dalam kode dan pembangunan API dasar menggunakan FastAPI membuktikan bahwa konsep Domain-Driven Design (DDD) dapat diimplementasikan secara efektif untuk menciptakan sistem yang terstruktur dan mudah dikembangkan. Dengan memisahkan domain menjadi aggregate seperti Trip, Booking, dan Transaction, setiap proses bisnis dapat dikelola secara konsisten melalui aturan domain yang jelas. Implementasi API berbasis FastAPI memberikan fondasi layanan yang cepat, modular, dan mudah diuji. Melalui integrasi antara aggregate dan endpoint, alur utama seperti pembuatan trip, pemesanan, hingga pembayaran dapat berjalan secara terstandardisasi. Tahapan ini menjadi pondasi penting untuk pengembangan fitur lebih lanjut serta memastikan sistem dapat dikembangkan secara berkelanjutan dan terukur.

Penambahan autentikasi berbasis JWT pada tahap berikutnya memperkuat implementasi awal dengan memastikan bahwa seluruh proses pemesanan hanya dapat diakses oleh pengguna yang terverifikasi. Mekanisme ini tidak hanya meningkatkan keamanan sistem, tetapi juga menjaga konsistensi aturan domain tanpa mengubah alur bisnis yang sudah berjalan. Dengan autentikasi yang terintegrasi secara sistematis ke dalam endpoint, sistem kini memiliki kontrol akses yang lebih baik dan siap untuk dikembangkan menuju fase operasional yang lebih kompleks dan berskala lebih besar.

Link Video Demo : [Video Demo] M04_II3160 [Video Demo] M05_II3160
Link Source Code : https://github.com/NakeishaValya/open-trip-system

DAFTAR PUSTAKA

GeeksforGeeks. (2025, September 3). Introduction to Postman for API development. GeeksforGeeks. Retrieved November 17, 2025, from https://www.geeksforgeeks.org/web-tech/introduction-postman-api-development/

Montgomery, M. (2020, June 24). API Testing with Postman — Getting Started. Medium. https://medium.com/assertqualityassurance/rest-api-test-automation-with-postman-jenkins-1-of-3-860edf3c2a45

Io, L. (2025, January 10). FastAPI + Uvicorn = Blazing Speed: The Tech Behind the Hype. Medium. Retrieved November 17, 2025, from https://leapcell.medium.com/fastapi-uvicorn-blazing-speed-the-tech-behind-the-hype-a205af1d9ee4

First steps - FastAPI. (n.d.). Retrieved November 17, 2025, from https://fastapi.tiangolo.com/tutorial/first-steps/

OAuth2 with Password (and hashing), Bearer with JWT tokens - FastAPI. (n.d.). Retrieved December 1, 2025, from https://fastapi.tiangolo.com/tutorial/security/oauth2-jwt/

Auth. (2024, November 30). JSON Web Token Introduction - JWt.io. JSON Web Tokens - jwt.io. Retrieved December 1, 2025, from https://www.jwt.io/introduction