



**DATABASE SYSTEM FINAL PROJECT REPORT
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
UNIVERSITAS INDONESIA**

“DrawBattle”

GROUP 23

Fathan Yazid Satriani	2306250560
Adrian Dika Darmawan	2306250711
Adhi Rajasa Rafif	2306266943
Grace Yunike Margaretha Sitorus	2306267031

**FAKULTAS TEKNIK
TEKNIK KOMPUTER**

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir dengan judul "Draw Battle!" sebagai bagian dari pemenuhan tugas mata kuliah Sistem Basis Data.

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi web multiplayer yang menggabungkan elemen seni, permainan, dan interaksi sosial melalui fitur menggambar, voting, serta leaderboard. Melalui proyek ini, penulis memperoleh pemahaman lebih mendalam mengenai pengembangan aplikasi web full-stack menggunakan React, Node.js, dan berbagai teknologi pendukung lainnya.

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada asisten pengajar yang telah membimbing selama proses pengerjaan proyek ini. Tak lupa, terima kasih juga disampaikan kepada seluruh anggota tim yang telah bekerja sama dengan dedikasi dan semangat tinggi.

Harapan penulis, laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, baik sebagai dokumentasi teknis maupun sebagai referensi bagi pengembangan proyek serupa di masa depan.

Depok, 19 Mei 2025

Kelompok 23

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
BAB 1: PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Deskripsi Proyek.....	4
1.3 Tujuan Proyek.....	5
1.4 Peran dan Tanggung Jawab Anggota.....	5
BAB 2: IMPLEMENTASI.....	6
2.1 Tools dan Teknologi.....	6
2.2 Desain Sistem dan Arsitektur.....	6
2.3 Implementasi Program.....	7
2.4 Flowchart Sistem.....	9
BAB 3: PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	10
3.1 Metode Pengujian.....	10
3.2 Hasil Pengujian.....	11
3.3 Analisis.....	11
3.4 Integrasi Database dan Migrasi.....	12
BAB 4: KESIMPULAN.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	14
LAMPIRAN.....	15

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi web dan meningkatnya kebutuhan akan hiburan interaktif mendorong munculnya berbagai aplikasi game berbasis daring. Salah satu bentuk hiburan yang banyak diminati adalah permainan berbasis kreativitas, seperti menggambar dan menilai karya orang lain. Dalam konteks ini, *Draw Battle* diciptakan sebagai solusi yang menggabungkan elemen seni, kompetisi, dan interaksi sosial dalam satu platform.

Melalui *Draw Battle*, pengguna dapat bermain bersama secara real-time, menuangkan kreativitas mereka dalam bentuk gambar, serta berpartisipasi dalam proses penilaian untuk menentukan karya terbaik. Aplikasi ini juga mendukung sistem autentikasi pengguna dan leaderboard untuk memotivasi persaingan sehat di antara para pemain.

1.2 Deskripsi Proyek

Draw Battle adalah sebuah aplikasi web multiplayer berbasis game di mana pemain bertanding menggambar berdasarkan tema tertentu. Setiap sesi permainan terdiri atas fase menggambar, fase penilaian, dan pengumuman pemenang ronde. Pemain dapat membuat atau bergabung ke dalam room permainan, serta login untuk mencatat skor mereka.

Aplikasi ini dibangun menggunakan framework React dan Vite di sisi frontend, serta Node.js dengan Express untuk backend. Komunikasi antara frontend dan backend dilakukan melalui REST API, sementara data pengguna dan permainan disimpan dalam database relasional. Sistem autentikasi menggunakan JWT untuk memastikan keamanan pengguna.

1.3 Tujuan Proyek

Tujuan dari proyek Draw Battle antara lain:

- Membangun sebuah platform permainan web multiplayer yang responsif dan user-friendly.
- Menyediakan fitur menggambar yang interaktif menggunakan kanvas berbasis HTML5.
- Menerapkan sistem voting untuk menilai hasil gambar secara adil antar pemain.
- Menyediakan leaderboard untuk mencatat skor tertinggi dari pengguna.
- Menerapkan sistem autentikasi aman dengan login dan register.
- Mengembangkan pengalaman bermain game yang kompetitif namun menyenangkan.

1.4 Peran dan Tanggung Jawab Anggota

Pembagian tugas dalam proyek ini dilakukan untuk memaksimalkan efisiensi dan memperjelas tanggung jawab masing-masing anggota. Rincian peran anggota adalah sebagai berikut:

Nama Lengkap	Tanggung Jawab
Fathan Yazid Satriani	Mengembangkan Backend dan Frontend
Adrian Dika Darmawan	Mengembangkan Backend dan Frontend
Adhi Rajasa Rafif	ReadMe, PPT, Laporan
Grace Yuniike Margaretha Sitorus	ReadMe, PPT, Laporan

BAB 2: IMPLEMENTASI

2.1 Tools dan Teknologi

Dalam pengembangan proyek *Draw Battle*, digunakan berbagai perangkat lunak dan pustaka untuk membangun sistem web berbasis multiplayer yang stabil, responsif, dan mudah digunakan. Berikut adalah daftar tools dan teknologi yang digunakan:

Tools/Teknologi	Fungsi
React + Vite	Membangun antarmuka pengguna yang modular
Tailwind CSS	<i>Styling</i> UI secara efisien dan responsif
Node.js + Express.js	Membangun backend server dan API
JWT (JSON Web Token)	Menangani autentikasi pengguna
Cloudinary	Menyimpan dan mengakses gambar hasil drawing
PostgreSQL (via schema.sql)	Menyimpan data pengguna, room, gambar, dan skor
Postman	Menguji endpoint API backend
Render / Railway / Vercel	Deployment frontend dan backend
GitHub	<i>Version control</i> dan kolaborasi tim

2.2 Desain Sistem dan Arsitektur

Aplikasi *Draw Battle* mengadopsi arsitektur client-server dengan pendekatan RESTful API. Sistem dibagi menjadi empat lapisan utama:

- Frontend (React)

- Mengelola tampilan dan interaksi pengguna, termasuk menggambar, login/register, voting, dan leaderboard.
- Backend (Node.js + Express)
 - Mengelola logika aplikasi, termasuk autentikasi, room management, penyimpanan gambar, voting, dan perhitungan skor.
- Database (SQL via schema.sql)
 - Menyimpan data pengguna, gambar, room, dan skor. Struktur tabel ditentukan dalam file schema.sql.
- Media Storage (Cloudinary)
 - Digunakan untuk menyimpan dan mengambil gambar dari sesi menggambar.

Alur Umum Sistem:

- 1) Pengguna melakukan login/register.
- 2) Pengguna membuat atau bergabung ke dalam room.
- 3) Setelah sesi dimulai, pengguna menggambar pada canvas.
- 4) Setelah waktu habis, pengguna menilai gambar pemain lain.
- 5) Backend menghitung skor dan menyimpan ke leaderboard.
- 6) Pengguna kembali ke lobby atau mengulang sesi baru.

2.3 Implementasi Program

1) Frontend

Frontend terletak pada direktori frontend/, dibangun menggunakan React dengan Vite dan Tailwind CSS. Struktur folder utama:

- src/pages/: Halaman seperti LoginPage.jsx, HomePage.jsx, GameRoom.jsx, Leaderboard.jsx.
- src/components/: Komponen seperti DrawingCanvas.jsx, RoomCard.jsx, Navbar.jsx, dan RatingStar.jsx.
- src/contexts/: Context API untuk autentikasi dan tema.
- src/services/: Konfigurasi API untuk koneksi ke backend.

- `public/`: Menyimpan aset statis seperti ikon dan manifest.

Cara akses frontend:

```
cd frontend  
npm install  
npm run dev
```

2) Backend

Backend terletak pada direktori `backend/`, dibangun dengan Node.js dan Express. Struktur folder:

- `routes/`: Routing utama untuk `auth.js`, `room.js`, dan `game.js`.
- `middleware/`: Middleware seperti `verifyToken.js` untuk validasi JWT.
- `config/`: File konfigurasi untuk koneksi database dan Cloudinary.
- `schema.sql`: Struktur database relasional.
- `server.js`: Entry point backend server.

Contoh endpoint API:

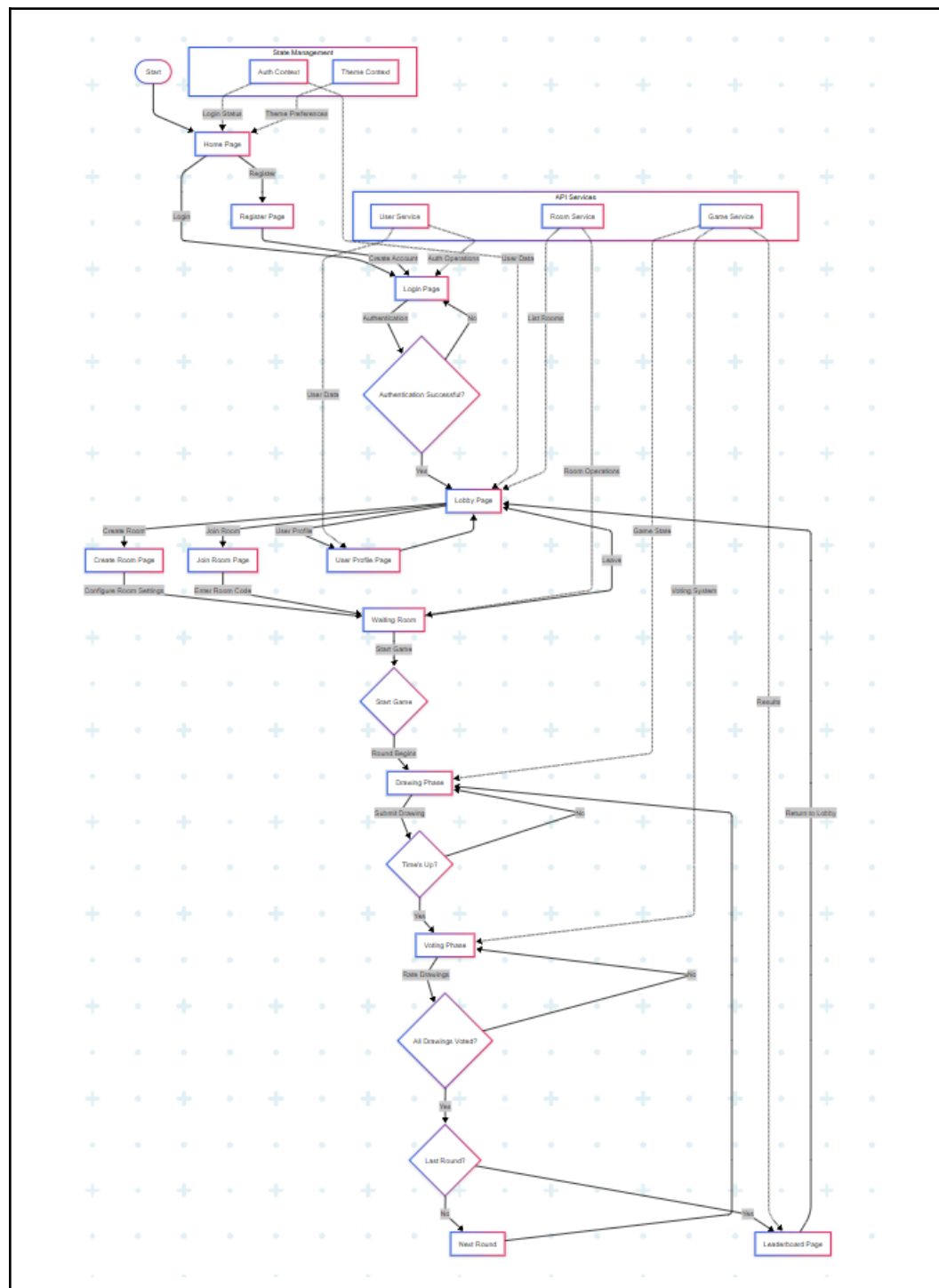
- `POST /auth/login`: Login pengguna.
- `POST /auth/register`: Registrasi pengguna baru.
- `POST /game/vote`: Voting gambar.
- `GET /leaderboard`: Ambil daftar skor tertinggi.

Cara akses backend:

```
cd backend  
npm install  
node server.js
```


2.4 Flowchart Sistem

a. Flowchart Proses Pengguna:



Gambar 2.1. Flowchart alur pengguna.

BAB 3: PENGUJIAN DAN ANALISIS

3.1 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur utama aplikasi Draw Battle berjalan dengan baik, responsif, dan sesuai dengan skenario yang diharapkan. Metode pengujian mencakup:

1) Pengujian Fungsionalitas Frontend

- Pengujian dilakukan secara manual dengan menjalankan aplikasi di browser.
- Fokus pada antarmuka pengguna, interaktivitas komponen, dan transisi antar halaman.

2) Pengujian API Backend

- Menggunakan Postman untuk mengirim request ke endpoint-endpoint REST API.
- Melibatkan pengujian autentikasi, pengelolaan room, upload gambar, dan sistem voting.

3) Pengujian Integrasi

- Menghubungkan frontend dan backend untuk memastikan komunikasi antar sistem berlangsung baik.
- Diuji dalam skenario sebenarnya, seperti membuat room, menggambar, melakukan voting, dan melihat leaderboard.

4) Pengujian Sistem Database dan Migrasi

- Menggunakan skrip migrasi (dari folder migrations/) untuk memastikan skema database terbangun sesuai struktur.
- Diuji dengan perintah seperti `npx sequelize-cli db:migrate`.

5) Pengujian Responsif dan Kompatibilitas

- Pengujian dilakukan pada Google Chrome.

3.2 Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian fitur utamanya:

Fitur	Pengujian	Hasil
Login & Register	Pengujian manual & Postman	Berfungsi, token JWT diterima
Buat & Gabung Room	Frontend & backend terhubung	Room dibuat dan join berhasil
Drawing Canvas	Manual test dengan mouse	Gambar dapat digambar & dikirim
Upload Gambar	Diuji dengan Cloudinary	Gambar tersimpan, URL diakses
Voting	Voting antar user	Voting berhasil dan skor dihitung
Leaderboard	Data dari backend ditampilkan	Daftar skor muncul sesuai urutan
Middleware JWT	Akses tanpa token	Ditolak (401), validasi bekerja
Timer & Submit Otomatis	Tunggu waktu habis	Gambar tersubmit otomatis

3.3 Analisis

Berdasarkan hasil pengujian, sistem *Draw Battle* menunjukkan performa yang baik secara umum. Fitur-fitur utama telah berhasil diimplementasikan dan berfungsi sesuai spesifikasi. Beberapa poin analisis lebih lanjut adalah:

- Tidak ditemukan crash selama simulasi beberapa sesi permainan. Namun, sinkronisasi antar pemain masih mengandalkan polling, belum real-time.
- Penggunaan JWT telah memberikan proteksi dasar terhadap akses tidak sah.

- Upload ke Cloudinary berlangsung lancar, dan link gambar disimpan ke database dengan sukses.
- Tampilan aplikasi nyaman digunakan, meskipun beberapa elemen seperti kanvas perlu diperbaiki pada perangkat mobile.

3.4 Integrasi Database dan Migrasi

Backend proyek *Draw Battle* menggunakan sistem migrasi database yang disimpan dalam folder migrations/. Folder ini memungkinkan pengelolaan versi skema database secara otomatis dan konsisten, terutama saat fitur atau tabel baru ditambahkan. Dengan sistem ini, pengguna dapat menjalankan versi database yang sama melalui command:

```
npx sequelize-cli db:migrate
```

atau jika menggunakan Knex:

```
npx knex migrate:latest
```

BAB 4: KESIMPULAN

Proyek *Draw Battle* berhasil dikembangkan sebagai sebuah aplikasi web berbasis game multiplayer yang memungkinkan pengguna untuk berkompetisi menggambar sesuai tema yang ditentukan, lalu saling memberikan penilaian untuk menentukan pemenang. Aplikasi ini menggabungkan elemen kreativitas, interaksi sosial, dan kompetisi dalam satu platform yang intuitif dan menyenangkan.

Dari sisi teknis, proyek ini telah mencakup pengembangan frontend menggunakan React + Vite dengan styling responsif dari Tailwind CSS, serta backend menggunakan Node.js dan Express yang terhubung ke database dan layanan penyimpanan eksternal Cloudinary. Sistem autentikasi menggunakan JWT berjalan baik dalam mengamankan sesi pengguna, dan integrasi antar komponen backend berhasil diuji melalui berbagai metode.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama seperti login/register, pembuatan room, drawing canvas, upload gambar, voting, dan leaderboard telah berjalan sesuai dengan spesifikasi. Sistem database dengan dukungan migrasi juga menunjukkan kestabilan dalam pengelolaan data. Beberapa aspek seperti sinkronisasi waktu dan UI mobile dapat ditingkatkan lebih lanjut di iterasi berikutnya.

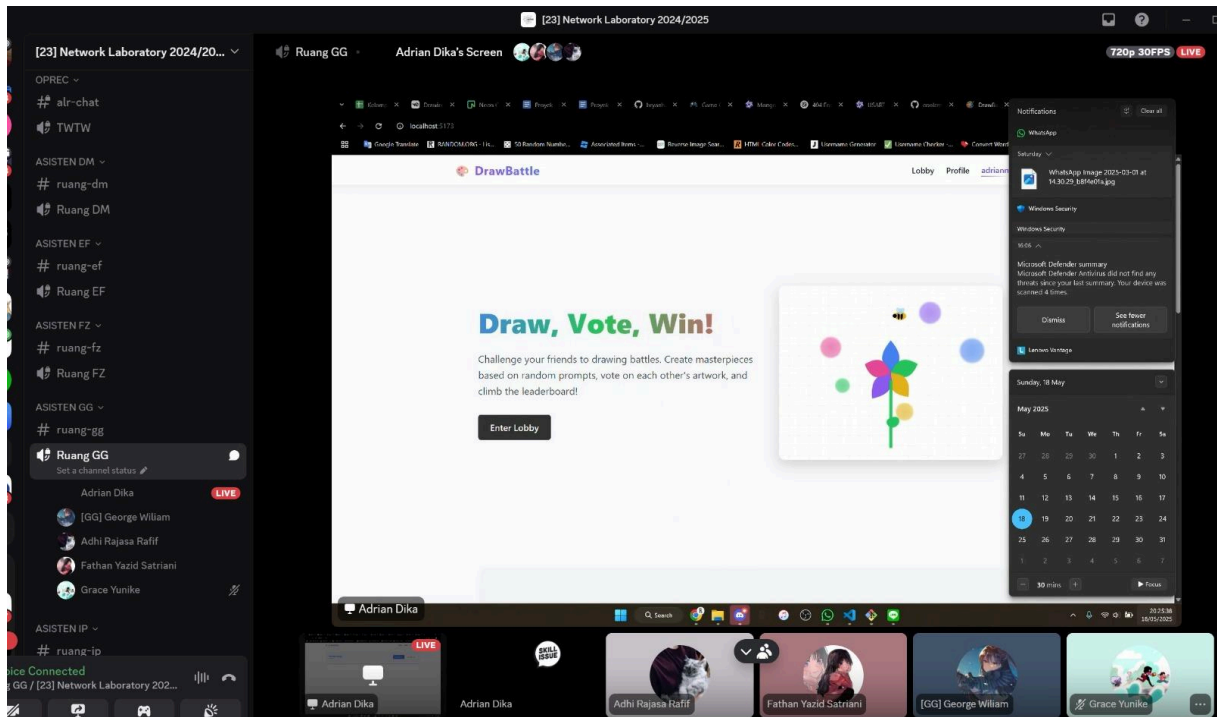
Secara keseluruhan, proyek *Draw Battle* telah memenuhi seluruh tujuan awal pengembangan dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan lanjutan yang lebih kompleks, seperti implementasi WebSocket untuk real-time communication atau penerapan AI-based scoring sebagai fitur tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cloudinary. 2024. Cloudinary Documentation. Tersedia secara online di: <https://cloudinary.com/documentation>. Diakses pada 13 Mei 2025.
- Express.js. 2024. Express – Node.js web application framework. Tersedia secara online di: <https://expressjs.com>. Diakses pada 13 Mei 2025.
- JWT.io. 2024. Introduction to JSON Web Tokens. Tersedia secara online di: <https://jwt.io/introduction>. Diakses pada 15 Mei 2025.
- Mozilla. 2024. Canvas API Documentation. Dalam Mozilla Developer Network (MDN). Tersedia di: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API. Diakses pada 16 Mei 2025.
- Node.js. 2024. Node.js Documentation. Tersedia secara online di: <https://nodejs.org/en/docs>. Diakses pada 17 Mei 2025.
- PostgreSQL Global Development Group. 2024. PostgreSQL 16 Documentation. Tersedia di: <https://www.postgresql.org/docs/>. Diakses pada 15 Mei 2025.
- Postman. 2024. Postman Learning Center – API Testing Guide. Tersedia di: <https://learning.postman.com/docs>. Diakses pada 12 Mei 2025.

LAMPIRAN

1. Progress checking 1



2. Progress Checking 2

