II3140 Pengembangan Aplikasi
Web dan Mobile

Muhammad Faiz Atharrahman
18222063

RELATIVITYLAB

DAFTAR ISI

01 SYSTEMS THINKING

02 DESIGN THINKING DAN UCD

03 UI/UX DESIGN

04 MODEL UML

03 IMPLEMENTASI DAN TEKNOLOGI

04 HASIL DAN EVALUASI

RELATIVITYLAB

Relativitylab merupakan website simulasi 3D yang memungkinkan pengguna secara langsung mengeksplorasi konsep kontraksi panjang dalam teori relativitas khusus, pada topik mata kuliah fisika dasar. Website dibuat dengan HTML, JS, CSS dan firebase sebagai CRUD Database dan autentikasi. Pengguna diberikan kebebasan untuk memanipulasi berbagai variabel, seperti dimensi awal sebuah kubus dan kecepatannya dalam tiga sumbu ruang. Hasil simulasi akan ditampilkan secara real-time dalam bentuk visualisasi 3D yang akurat, sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami bagaimana perubahan kecepatan mempengaruhi bentuk objek sesuai dengan prediksi teori relativitas.

SYSTEMS THINKING

Systems thinking adalah pendekatan yang memfokuskan pada memahami interaksi dan keterkaitan antara berbagai elemen dalam suatu sistem. Dalam konteks RelativityLab, konsep ini diterapkan melalui beberapa cara

SYSTEMS THINKING

Interaksi Variabel

Pengguna dapat memanipulasi berbagai variabel (dimensi kubus dan kecepatan) dan langsung melihat dampaknya pada hasil simulasi. Ini mencerminkan pemahaman bahwa perubahan pada satu elemen (kecepatan) akan mempengaruhi elemen lain (bentuk objek).

Visualisasi Dinamis

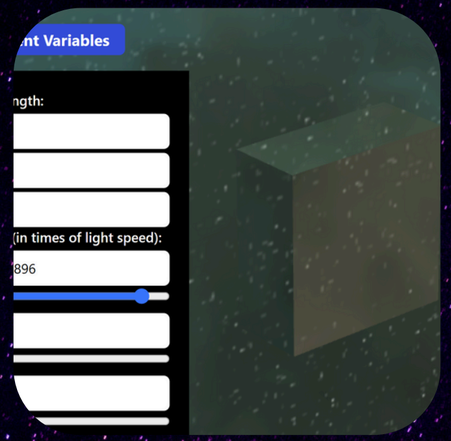
Dengan menampilkan hasil simulasi dalam bentuk visualisasi 3D yang real-time, RelativityLab memungkinkan pengguna untuk memahami bagaimana berbagai komponen sistem (kecepatan, dimensi, dan bentuk) saling berinteraksi. Hal ini memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana teori relativitas bekerja dalam praktik.

Feedback Loop

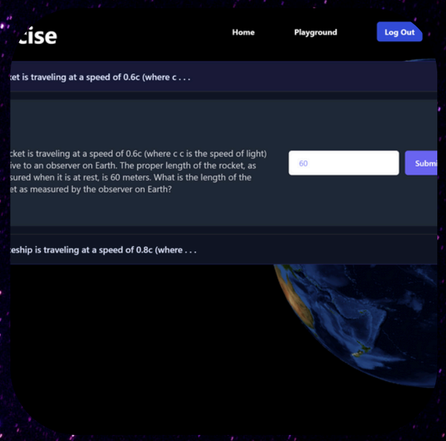
Pengguna mendapatkan umpan balik langsung dari simulasi, yang memungkinkan mereka untuk melakukan eksperimen berulang kali dan memahami konsekuensi dari setiap perubahan yang dilakukan. Ini menciptakan siklus pembelajaran yang berkelanjutan.

KETERHUBUNGAN ELEMEN: INPUT

Interaksi User terhadap Lab



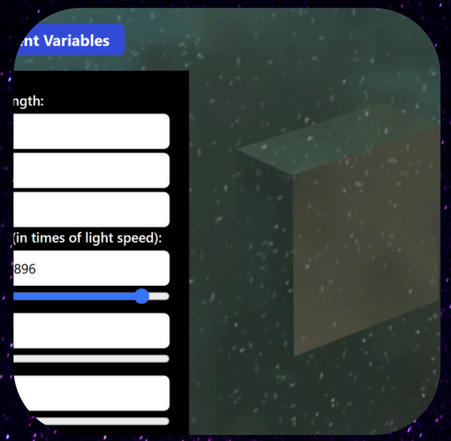
Data Eksperimen



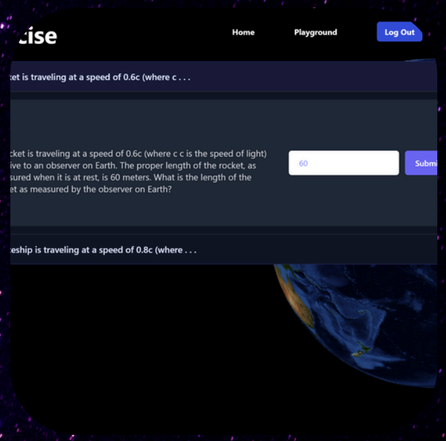
Jawaban Exercise User

KETERHUBUNGAN ELEMEN: PROCESS

Visualisasi



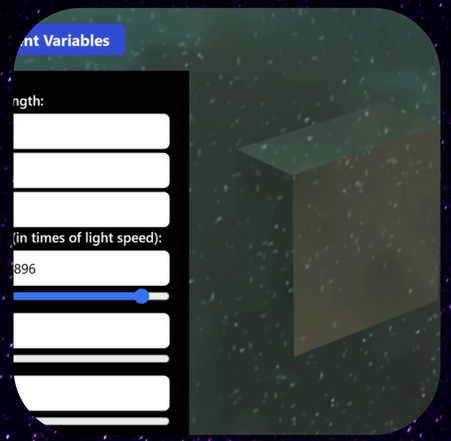
Kalkulasi



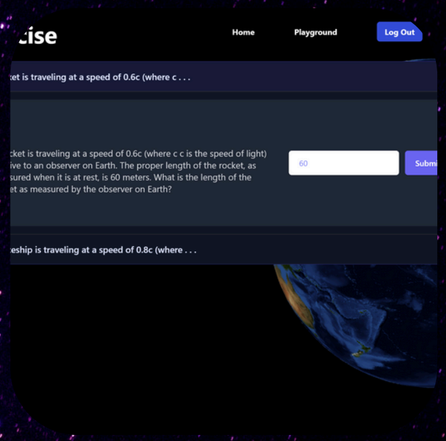
Penyimpanan Data

KETERHUBUNGAN ELEMEN: OUTPUT

Visualiasi



Hasil Eksperimen



Progress Exercise

DESIGN THINKING DAN UCD

RelativityLab dibangun dengan menggunakan pendekatan design thinking, yang menekankan pemahaman mendalam terhadap pengguna dan kebutuhan mereka. Berikut adalah cara penerapan konsep User-Centered Design dalam pengembangan virtual lab ini:

1. Empathize: Proses dimulai dengan memahami pengguna yang akan menggunakan RelativityLab, yaitu siswa dan pengajar yang mempelajari teori relativitas. Melalui wawancara dan observasi, tim pengembang mengidentifikasi tantangan yang dihadapi pengguna dalam memahami konsep-konsep fisika yang kompleks.
2. Define: Berdasarkan informasi yang dikumpulkan, tim merumuskan masalah utama yang perlu dipecahkan, seperti kesulitan visualisasi efek relativitas dan kurangnya interaksi dalam pembelajaran fisika.
3. Ideate: Tim mengembangkan berbagai ide untuk solusi, termasuk fitur-fitur interaktif yang memungkinkan manipulasi variabel dan visualisasi real-time dari hasil simulasi.
4. Prototype: Prototipe awal dari RelativityLab dibuat untuk menguji konsep desain. Ini termasuk antarmuka pengguna yang sederhana dan intuitif serta simulasi dasar dari kontraksi panjang.
5. Test: Prototipe diuji oleh pengguna potensial, yang memberikan umpan balik tentang pengalaman mereka. Umpan balik ini digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan desain sebelum peluncuran final.

BUKTI FOKUS PADA KEBUTUHAN PENGGUNA

Untuk mengembangkan RelativityLab yang berfokus pada kebutuhan pengguna, RelativityLab dibuat dengan Prototipe Iteratif.

Beberapa versi prototipe dikembangkan dan diuji secara berulang dengan melibatkan pengguna nyata. Setiap iterasi didasarkan pada umpan balik yang diterima, memastikan bahwa produk akhir memenuhi harapan pengguna.

Dengan pendekatan ini, RelativityLab tidak hanya menciptakan alat pembelajaran yang inovatif tetapi juga memastikan bahwa pengalaman pengguna tetap menjadi prioritas utama dalam setiap tahap pengembangan.

UI/UX DESIGN

Bentuk dan Struktur UI

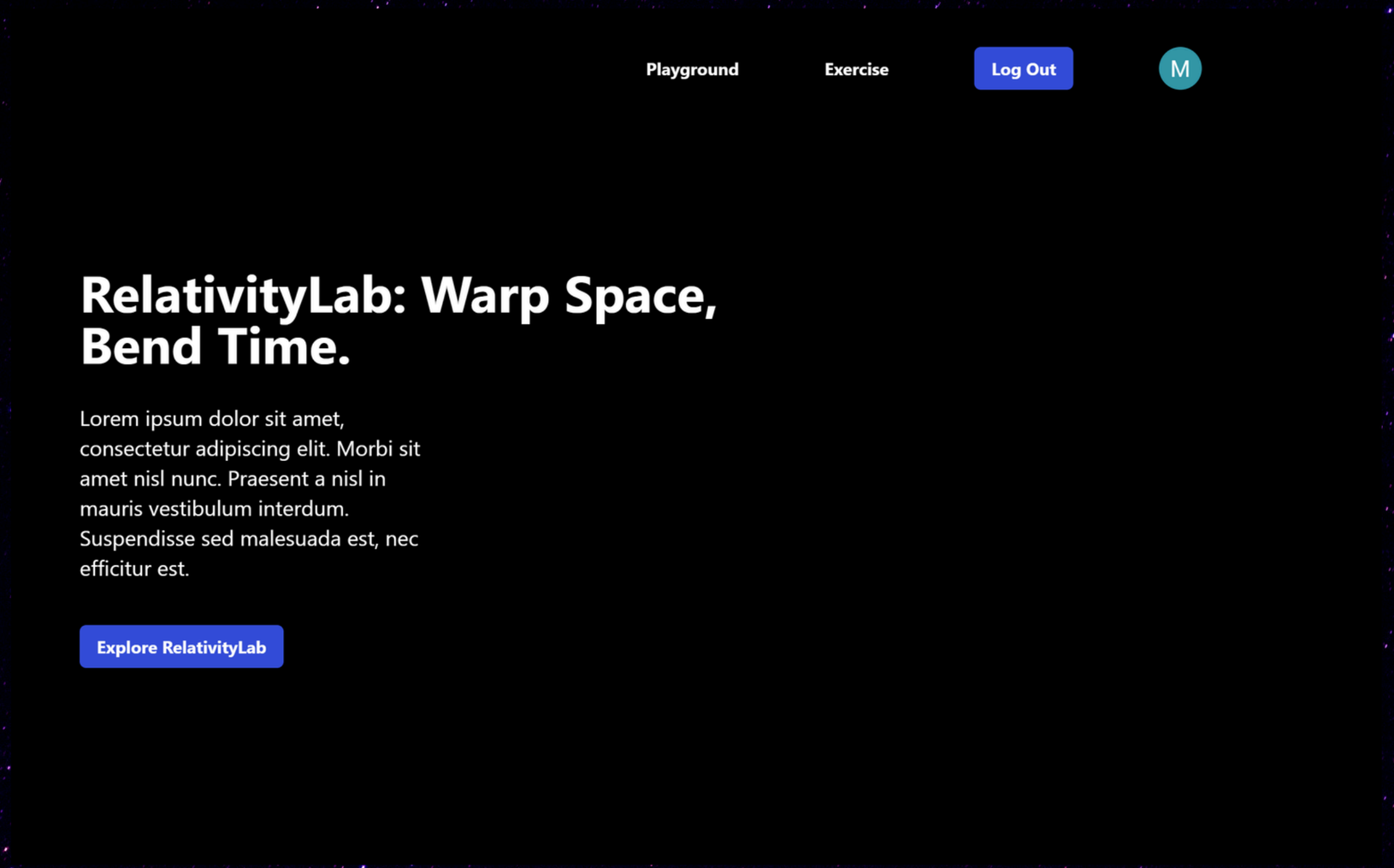
- Halaman Utama:
  - Judul dan Tagline: Halaman ini menyajikan judul yang jelas dan tagline yang menggugah minat pengguna.
  - Animasi Interaktif: Menampilkan animasi Bumi 3D menggunakan WebGL, menciptakan kesan mendalam dan menarik perhatian pengguna.
- Halaman Lab: Antarmuka Simulasi: Pengguna dapat melakukan eksperimen kontraksi panjang dengan kontrol interaktif untuk mengubah dimensi objek dan kecepatan.
- Visualisasi Real-Time: Hasil simulasi ditampilkan secara langsung, memungkinkan pengguna untuk melihat efek dari perubahan yang dilakukan.
- Halaman Exercise:
  - Soal Interaktif: Pengguna dapat mengerjakan soal-soal terkait kontraksi panjang, dengan umpan balik langsung tentang jawaban mereka.
- Halaman Profile: Menyediakan informasi tentang kemajuan profil, termasuk soal yang telah dikerjakan.

UI/UX DESIGN

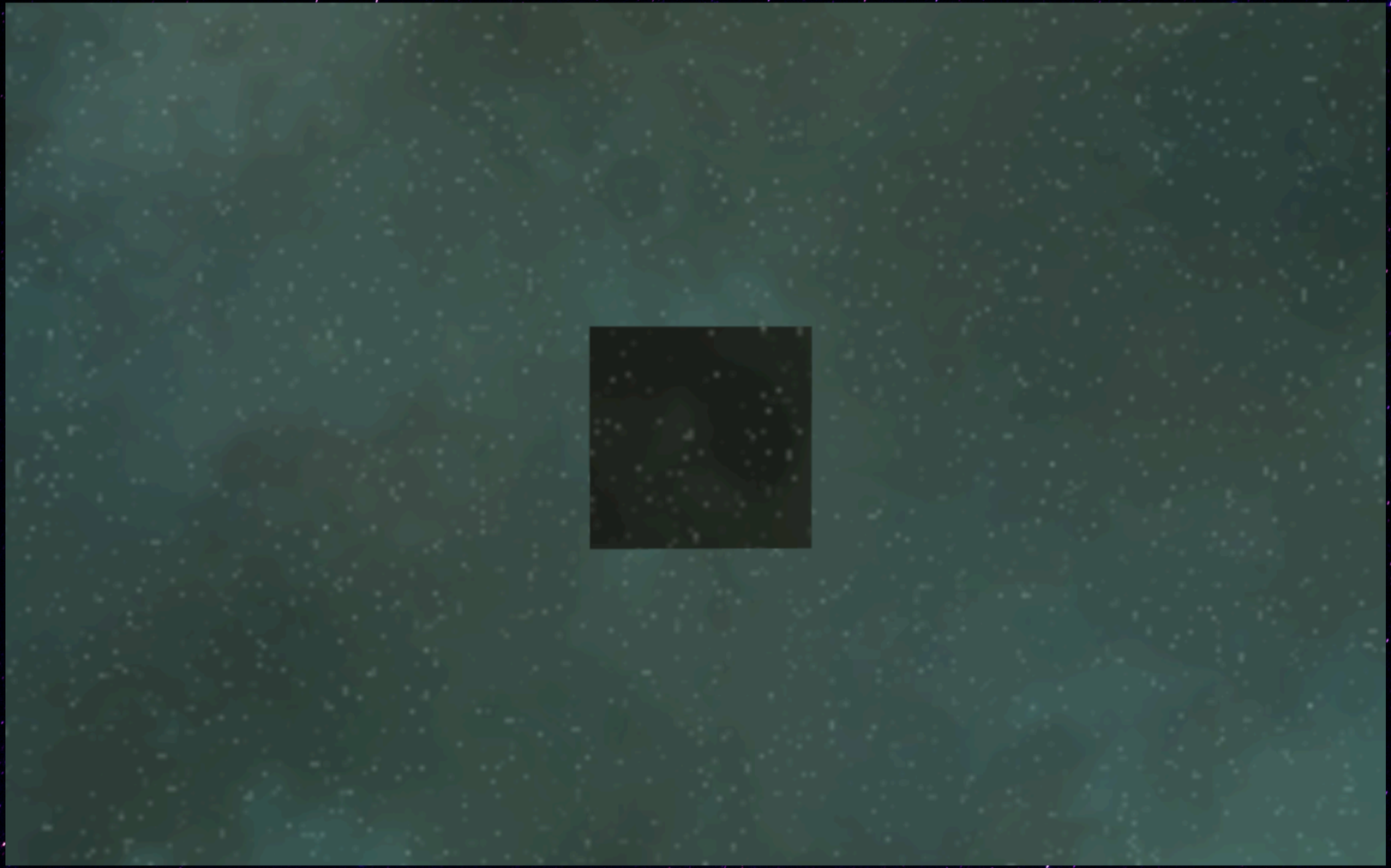
Pengalaman Pengguna (UX)

- Desain Responsif: Menggunakan prinsip responsive layout untuk memastikan tampilan yang optimal di berbagai perangkat, baik desktop, laptop, tablet, maupun smartphone. Hal ini dicapai melalui media queries pada CSS, sehingga pengguna dapat mengakses konten dengan nyaman tanpa kehilangan fungsionalitas.
- Navigasi Intuitif: Struktur navigasi yang jelas memudahkan pengguna untuk berpindah antar halaman tanpa kebingungan.

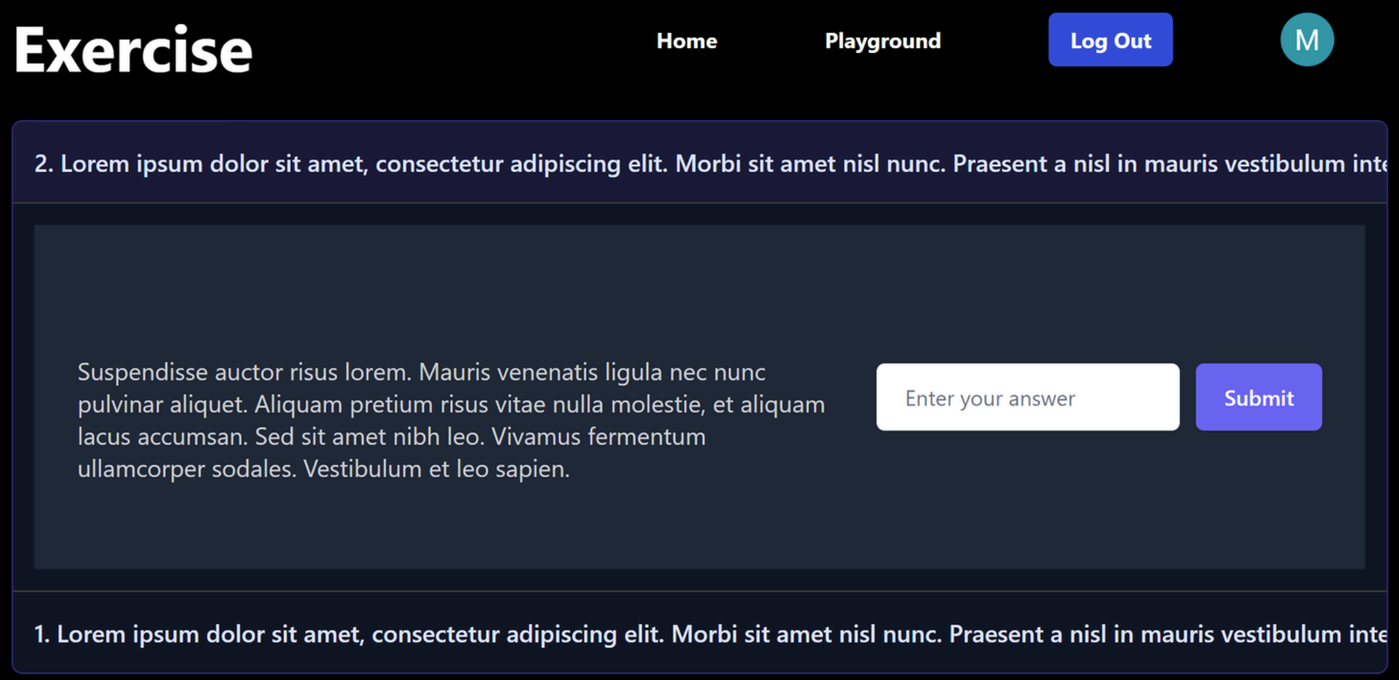
UI/UX: HIGH FIDELITY



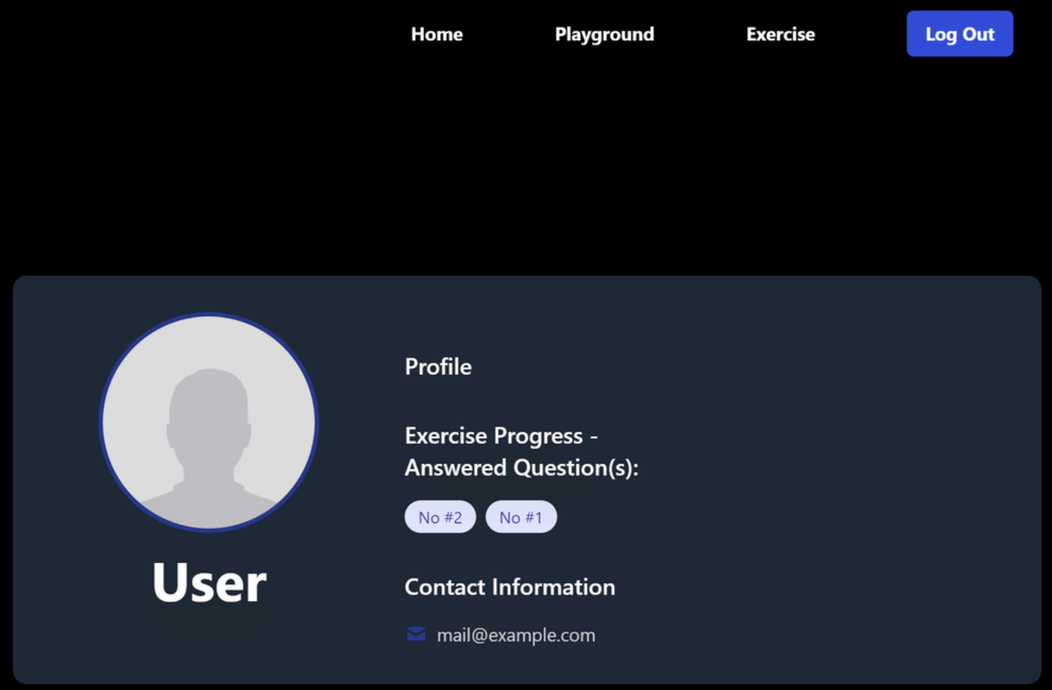
UI/UX: HIGH FIDELITY



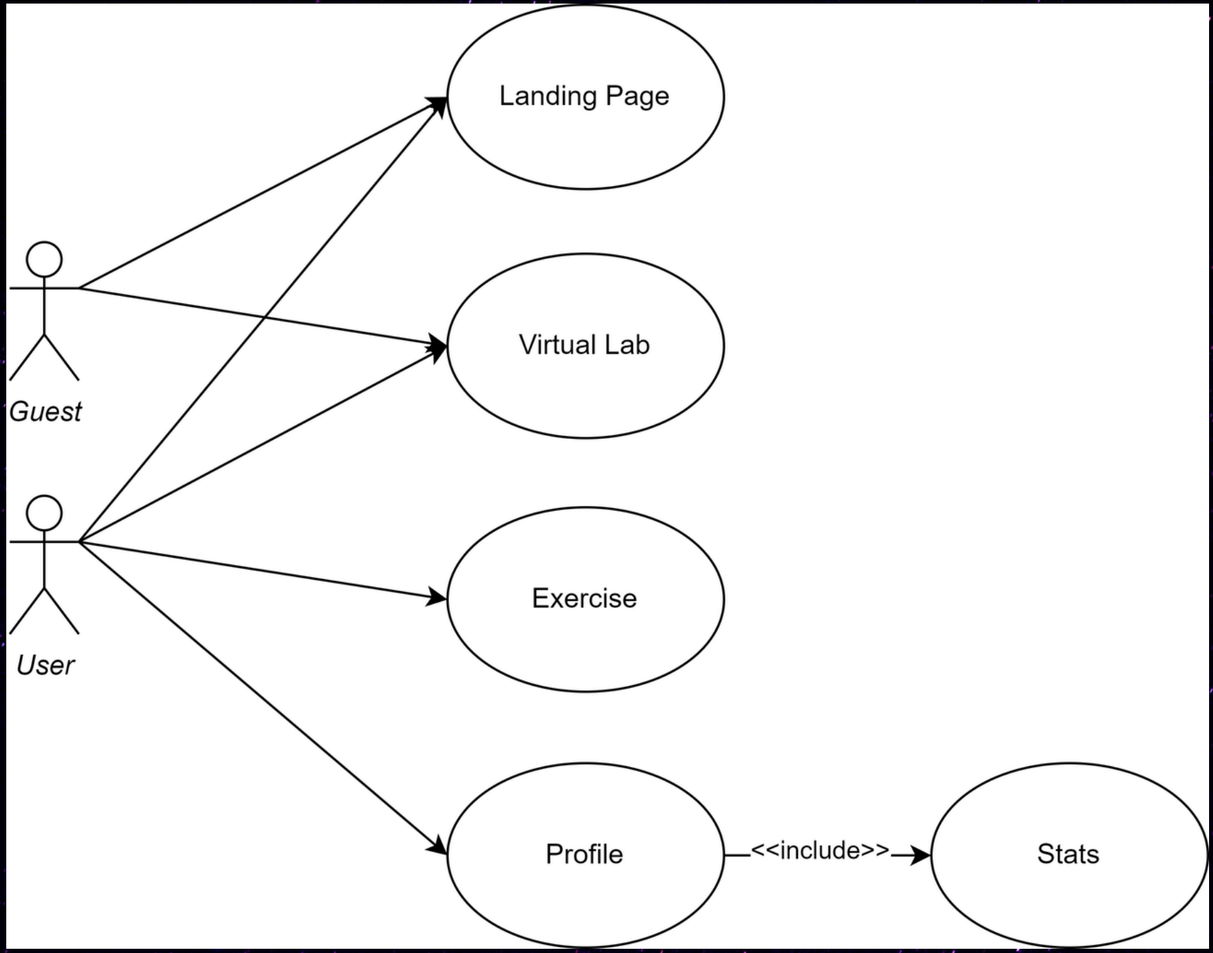
UI/UX: HIGH FIDELITY



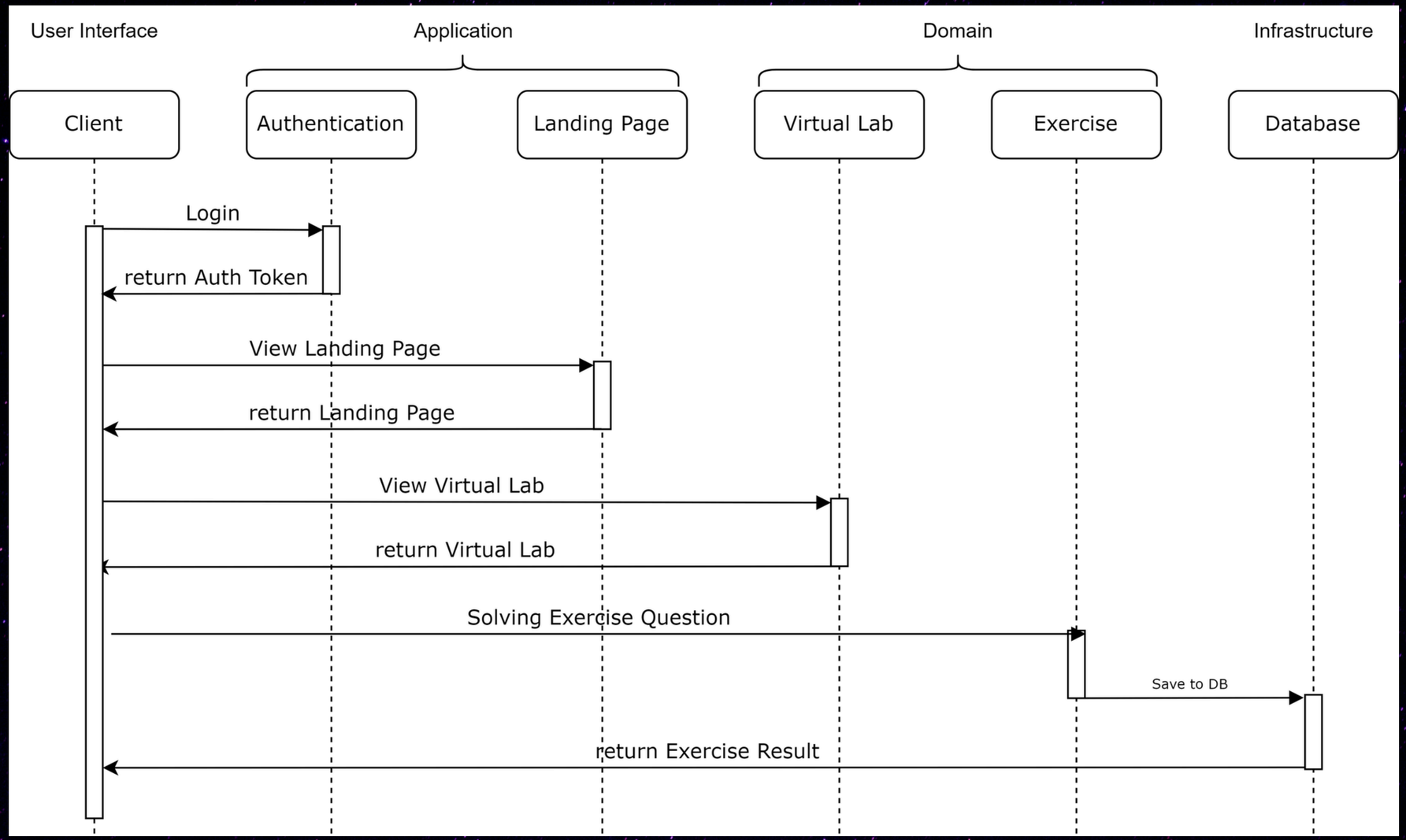
UI/UX: HIGH FIDELITY



USE CASE DIAGRAM



SEQUENTIAL DIAGRAM



IMPLEMENTASI

Proses implementasi RelativityLab melibatkan penggunaan teknologi canggih untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Di sisi frontend, aplikasi ini dibangun menggunakan HTML5, CSS3, dan JavaScript, dengan tambahan WebGL untuk menghasilkan animasi 3D yang dinamis, seperti visualisasi Bumi yang interaktif. Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan simulasi kontraksi panjang dalam fisika, memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan visual.

Untuk backend, RelativityLab memanfaatkan Firebase yang menyediakan layanan autentikasi pengguna serta database CRUD (Create, Read, Update, Delete) untuk menyimpan data pengguna dan hasil eksperimen. Dengan Firebase, pengembang dapat dengan mudah mengelola data secara real-time dan memastikan keamanan serta keandalan sistem.

Hosting aplikasi dilakukan dengan cara mengemas kode sebagai Docker image, yang kemudian dihosting pada virtual private server pribadi berbasis Linux. Pendekatan ini memungkinkan pengelolaan lingkungan aplikasi yang konsisten dan portabel, serta memudahkan dalam melakukan deployment dan scaling aplikasi sesuai kebutuhan pengguna.

FINAL RESULT

Playground Exercise Log Out F

RelativityLab: Warp Space, Bend Time.

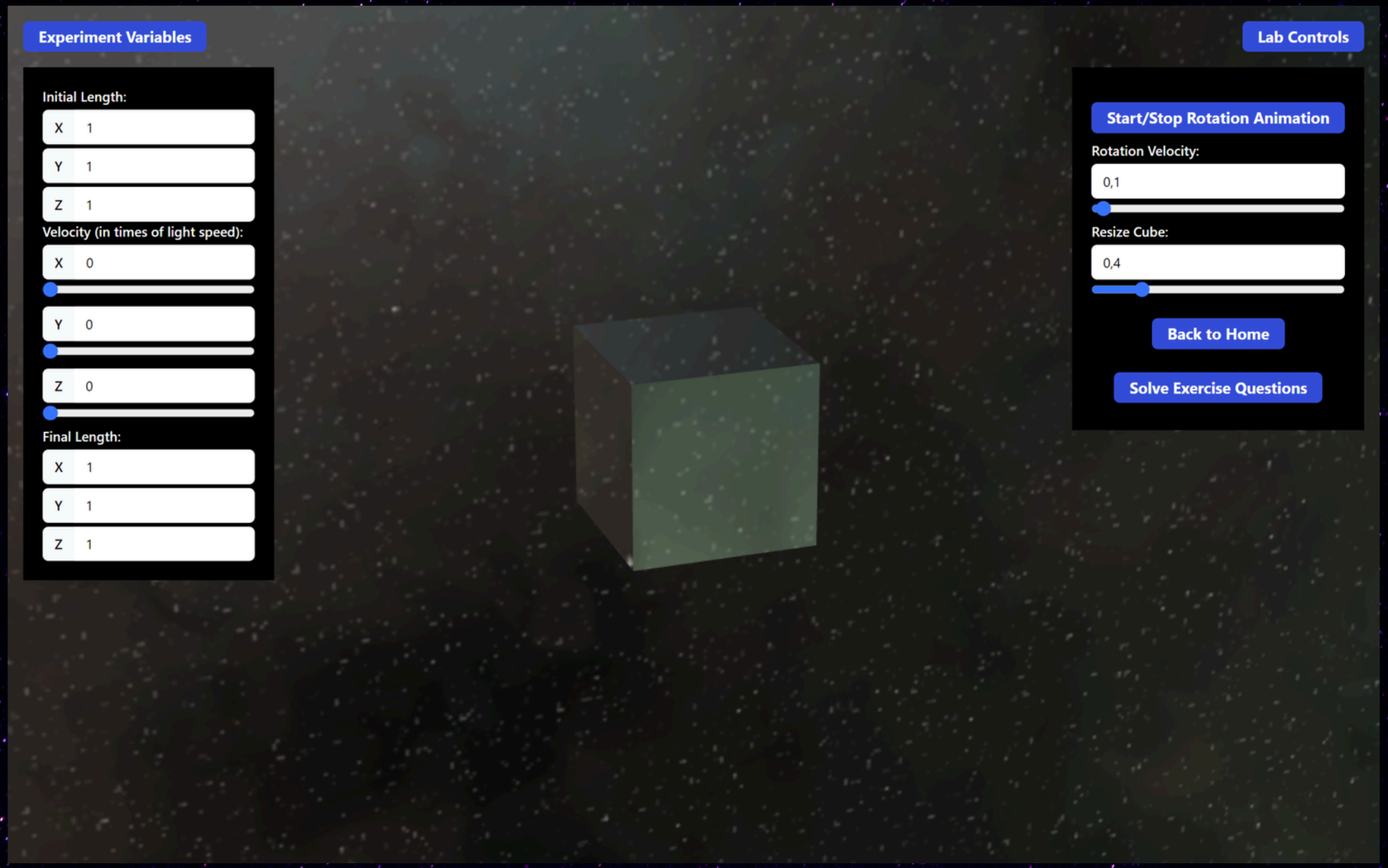
RelativityLab is a Web-Based Virtual Lab to play and learn about Special Relativity Theory from Physics

Explore RelativityLab

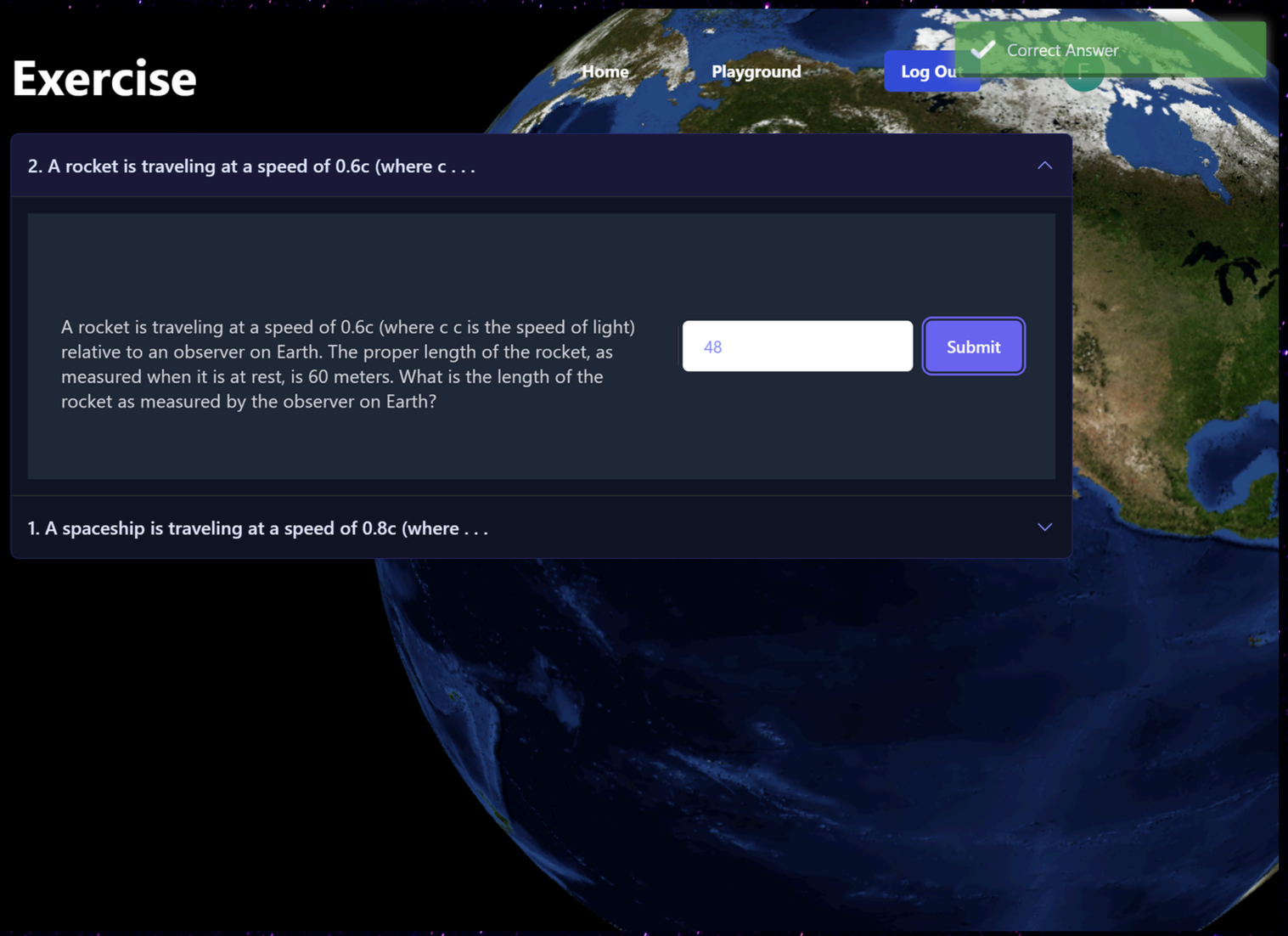
Muhammad Faiz A (18222063)

Contact: relativitylab@faizath.com

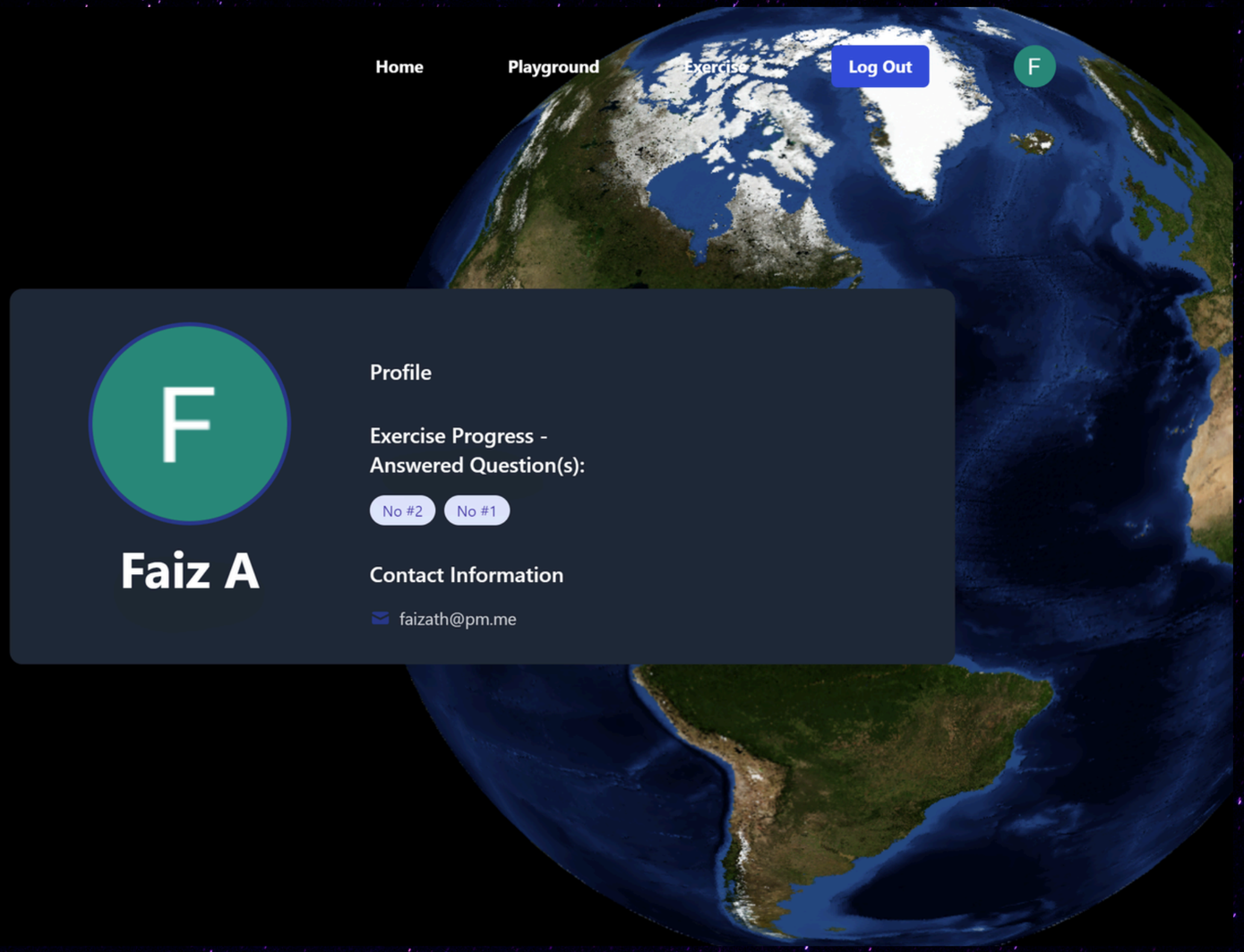
FINAL RESULT



FINAL RESULT



FINAL RESULT



FINAL RESULT - IMPROVEMENT

Hal-hal yang bisa ditingkatkan:

- Memperbanyak fitur
- Mempercantik tampilan
- Penjelasan cara penggunaan

https://relativitylab.faizath.com/

https://relativitylab.faizath.com/presentation.html

THANK YOU