

Andi Syaichul Mubaraq

18223139

<https://github.com/kifu/searching-sorting>

<https://searching-sorting-five.vercel.app/>

Deskripsi Pengembangan Fitur Baru pada Proyek Virtual Lab

Proyek Virtual Lab ini telah dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi tugas Virtual Lab Lanjutan dengan mengimplementasikan fungsionalitas *server-side* yang krusial. Penambahan fitur ini bertujuan untuk mengubah Virtual Lab dari aplikasi statis menjadi platform pembelajaran dinamis yang personal dan persisten. Seluruh infrastruktur backend dibangun di atas platform **Google Firebase** untuk memastikan skalabilitas, keamanan, dan kemudahan pengembangan.

Berikut adalah rincian fitur-fitur baru yang telah ditambahkan:

1. Autentikasi Pengguna

Fitur utama yang diimplementasikan adalah sistem autentikasi pengguna yang aman dan andal untuk mengelola identitas setiap pengguna.

- **Teknologi yang Digunakan: Firebase Authentication.**
 - **Implementasi:**
 - **Pendaftaran & Login:** Pengguna kini dapat membuat akun baru menggunakan **email dan kata sandi**. Sistem ini juga menangani proses login yang aman serta fungsionalitas seperti reset kata sandi.
 - **Login dengan Pihak Ketiga (OAuth):** Untuk kemudahan akses, diimplementasikan juga metode login menggunakan akun **Google (Google Sign-In)**. Hal ini memungkinkan pengguna untuk masuk dengan cepat tanpa harus membuat akun baru secara manual.
 - **Manfaat:**
 - **Keamanan:** Setiap sesi pengguna dilindungi dan data antar pengguna terisolasi dengan aman.
 - **Personalisasi:** Dengan adanya akun individu, aplikasi dapat menyediakan pengalaman yang disesuaikan untuk setiap pengguna, seperti menyimpan progres dan hasil mereka.
-

2. Penyimpanan State dan Progres Pengguna

Untuk menciptakan pengalaman belajar yang berkelanjutan, state atau kondisi terakhir dari aktivitas pengguna kini disimpan secara persisten di database.

- **Teknologi yang Digunakan: Cloud Firestore** (Database NoSQL real-time dari Firebase).
 - **Implementasi:**
 - Setiap pengguna yang terautentikasi memiliki dokumen tersendiri di dalam database Firestore, yang diidentifikasi secara unik oleh UID (User ID) dari Firebase Authentication.
 - Data yang disimpan untuk setiap pengguna meliputi:
 - **Progres Pengerjaan Modul:** Melacak modul atau eksperimen mana yang sudah atau sedang dikerjakan.
 - **Hasil Simulasi:** Menyimpan output, data, atau parameter terakhir dari simulasi yang telah dijalankan oleh pengguna.
 - **Nilai dan Skor:** Merekam nilai kuis atau skor yang diperoleh dari setiap sesi percobaan.
 - **Konfigurasi Terakhir:** Menyimpan pengaturan atau konfigurasi alat lab virtual yang terakhir digunakan agar dapat dilanjutkan di sesi berikutnya.
 - **Manfaat:**
 - **Persistensi:** Pengguna dapat keluar dari aplikasi dan kembali lagi di lain waktu untuk melanjutkan progres mereka tepat di mana mereka meninggalkannya.
 - **Analisis Data:** Data yang terkumpul dapat digunakan di masa depan untuk menganalisis pemahaman pengguna atau memberikan umpan balik yang relevan.
-

3. Arsitektur Hosting Terpisah

Sesuai dengan ketentuan, arsitektur aplikasi dipisahkan antara frontend dan backend untuk fleksibilitas dan skalabilitas yang lebih baik.

- **Frontend:**
 - **Deskripsi:** Antarmuka pengguna (UI) Virtual Lab yang interaktif dan responsif.
 - **Hosting:** Di-host menggunakan **Vercel**, sebuah platform yang dioptimalkan untuk aplikasi web modern. Vercel menyediakan *deployment* otomatis langsung dari repository Git (CI/CD) dan menyajikan aplikasi melalui **Edge Network global** untuk performa yang cepat di seluruh dunia.

- **Backend (Serverless):**

- **Deskripsi:** Logika bisnis, interaksi dengan database, dan proses autentikasi ditangani di sisi server.
- **Hosting:** Menggunakan **Cloud Functions for Firebase** sebagai arsitektur *serverless*. Fungsi-fungsi ini hanya berjalan saat dipicu (misalnya, saat pengguna menyimpan data), sehingga lebih efisien dari segi biaya dan sumber daya. Frontend yang di-host di Vercel berkomunikasi dengan Cloud Functions ini melalui API call.