

DOKUMEN TEKNIS

Eksplorasi Budaya Batak Cerdas dan Ramah Disabilitas



BIDANG KEGIATAN:

PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

(SOFTWARE DEVELOPMENT)

Dirancang Oleh: Softwarium (250120051859114)

11323025	Jody Edriano Pangaribuan
11323022	Andri Agung Exaudi Sigiroy
12S23050	Yolanda Septania Saragih

Dosen Pembimbing:

Tegar Arifin Prasetyo, S.Si., M.Si.

INSTITUT TEKNOLOGI DEL

SITOLUAMA

2025

Pendahuluan

Dokumen teknis ini disusun untuk menjelaskan detail rancangan, spesifikasi, dan implementasi awal dari perangkat lunak 'Cultour'. Dokumen ini mencakup latar belakang pengembangan, tujuan, nilai inovasi, deskripsi fungsional, metodologi, serta dokumentasi visual dalam bentuk diagram dan screenshot.

A. Latar Belakang

Danau Toba di Sumatera Utara merupakan pusat budaya Batak dengan kekayaan sejarah dan tradisi yang berharga. Namun, akses terhadap informasi budaya ini masih terbatas, terutama bagi wisatawan dengan keterbatasan penglihatan. Keterbatasan ini menghambat upaya pelestarian budaya dan pengalaman wisata yang inklusif. Untuk menjawab tantangan tersebut, 'Cultour' dikembangkan sebagai aplikasi berbasis AI dan blockchain yang didesain dengan fitur ramah disabilitas, guna memudahkan semua orang dalam mengenal dan mempelajari budaya Batak.

B. Tujuan

Tujuan utama pengembangan perangkat lunak ini adalah:

1. Menyediakan media edukasi dan informasi budaya yang akurat, interaktif, dan mudah diakses oleh semua kalangan.
2. Mengintegrasikan fitur AI Kamera Pintar untuk mengenali objek budaya khas Batak secara otomatis.
3. Menyediakan chatbot pembelajaran Bahasa Batak yang interaktif.
4. Menghadirkan dokumentasi kunjungan budaya dalam bentuk NFT sebagai digital souvenir.
5. Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG 4, SDG 10, SDG 11) melalui edukasi inklusif, pengurangan kesenjangan akses, dan pelestarian warisan budaya.

C. Nilai Inovasi dan Dampak Pemanfaatan

Cultour menghadirkan perpaduan unik antara teknologi AI untuk deteksi objek budaya, chatbot pembelajaran bahasa Batak, dan NFT sebagai souvenir digital kunjungan. Kombinasi ini jarang ditemukan pada aplikasi pariwisata serupa. Dampak yang diharapkan mencakup:

1. Meningkatkan keterlibatan wisatawan pada objek budaya.
2. Menyediakan media edukasi bahasa Batak yang menarik.
3. Menciptakan bentuk dokumentasi kunjungan yang modern dan dapat dibagikan.
4. Mendorong inklusivitas dalam pariwisata.

D. Metodologi Pengembangan

Pengembangan perangkat lunak ini menggunakan pendekatan Agile dengan metode Scrum. Setiap sprint berdurasi dua minggu, mencakup tahap perencanaan, pengembangan, pengujian, dan evaluasi. Tim menggunakan kolaborasi daring melalui platform manajemen proyek untuk memastikan setiap fitur dikembangkan sesuai prioritas dan kebutuhan pengguna.

E. Deskripsi Fungsional dan Detail Fitur

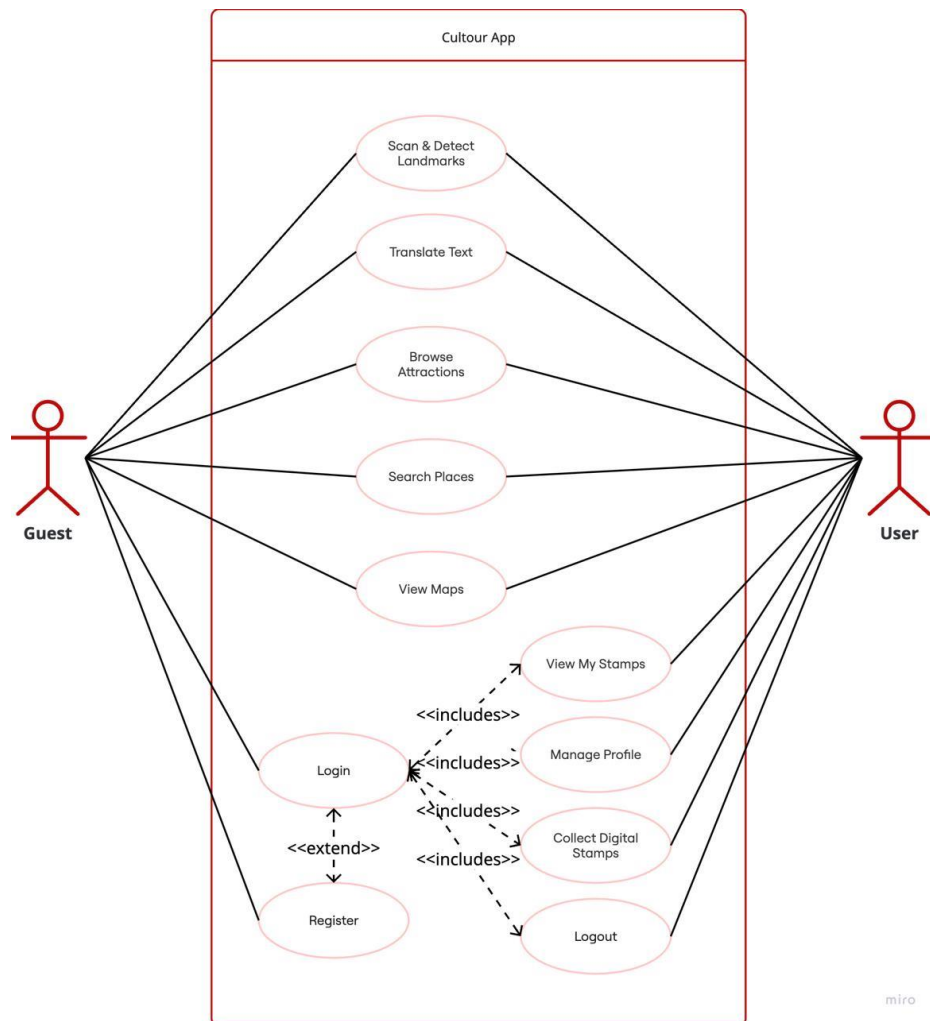
1. **AI Kamera Pintar:** Fitur utama yang mampu mengenali objek-objek budaya khas Batak seperti rumah adat, tenunan ulos, dan situs sejarah dengan menggunakan teknologi computer vision.
 - Memindai objek budaya Batak (rumah adat, ulos, patung).
 - Menampilkan deskripsi sejarah dalam teks dan audio.
 - Akurasi 85% pada 5 objek budaya utama.
2. **Chatbot AI Batak Language Tutor:** Fitur pembelajaran interaktif berbasis teks dan suara yang membantu pengguna belajar Bahasa Batak dengan cara yang menarik dan kontekstual.
 - Mengajarkan kosakata dan frasa dasar.
 - Mendukung teks dan text-to-speech.
 - Database awal: 50+ frasa.
3. **Cultural Heritage NFT Collection:** Fitur dokumentasi digital yang memungkinkan pengguna menyimpan dan mengoleksi jejak kunjungan budayanya dalam bentuk NFT (NonFungible Token) berbasis identitas objek budaya.
 - Menyimpan souvenir digital kunjungan budaya.
 - Metadata lengkap tersimpan di blockchain Polygon.
 - Gambar disimpan di IPFS.

4. **Aksesibilitas Inklusif:** Fitur pendukung seperti teks besar, panduan suara, dan navigasi sederhana untuk memudahkan pengguna tunanetra, low vision, atau berkebutuhan khusus lainnya dalam menggunakan aplikasi.

- Mode teks besar.
- Navigasi suara kompatibel dengan TalkBack (Android). - Pengujian langsung dengan komunitas disabilitas.

F. Diagram Teknis

1. Use Case Diagram



Terdapat dua jenis aktor utama: Guest dan User.

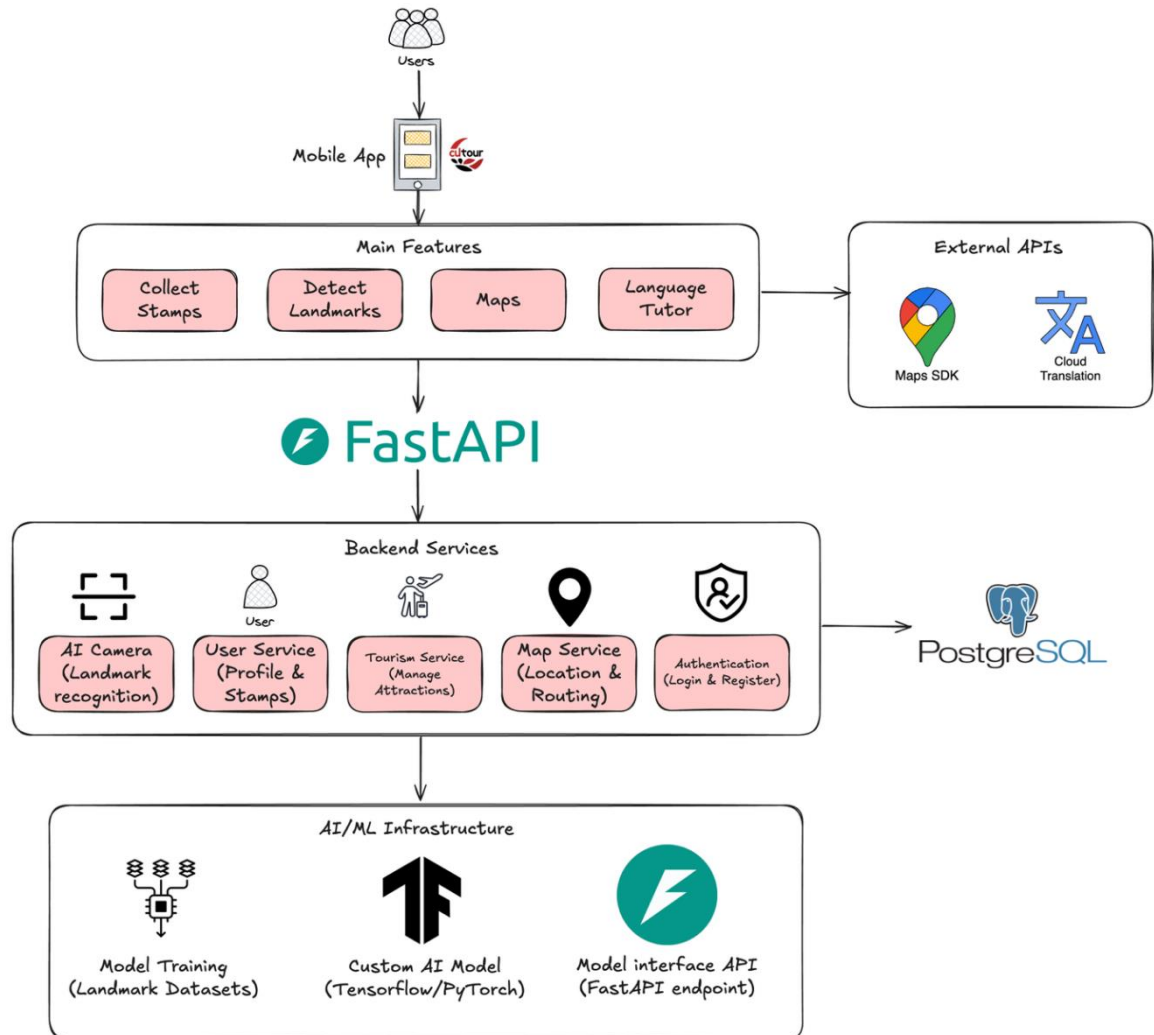
1. **Guest** dapat mengakses fitur dasar tanpa perlu melakukan autentikasi, meliputi:

- **Scan & Detect Landmarks:** Memindai objek budaya atau wisata dan menampilkan informasi sejarah terkait.
 - **Translate Text:** Menerjemahkan teks dari bahasa lokal ke bahasa yang dipilih pengguna.
 - **Browse Attractions:** Melihat daftar destinasi wisata yang tersedia.
 - **Search Places:** Mencari lokasi berdasarkan kata kunci tertentu.
 - **View Maps:** Menampilkan peta interaktif kawasan wisata.
2. **User** adalah pengguna yang telah melakukan proses **Login** dan memiliki akses penuh, termasuk:
- **Collect Digital Stamps:** Mengumpulkan stempel digital berbasis NFT dari objek yang telah dikunjungi.
 - **View My Stamps:** Melihat koleksi stempel digital yang telah diperoleh.
 - **Manage Profile:** Mengubah informasi profil pengguna.
 - **Logout:** Keluar dari akun pengguna.

Hubungan <<**includes**>> pada diagram menunjukkan bahwa proses *Login* merupakan bagian yang wajib dijalankan sebelum mengakses fitur tertentu, sedangkan hubungan <<**extend**>> menunjukkan bahwa proses *Register* merupakan perluasan dari fungsi *Login* yang memungkinkan pengguna baru untuk membuat akun.

2. Diagram Arsitektur Sistem

Tujuan: Menjelaskan interaksi antara *aktor* (Guest dan User) dengan fitur yang disediakan aplikasi Cultour.



Secara garis besar, arsitektur ini terdiri dari tiga lapisan utama:

1. Mobile App (Client Side)

- **AI Camera Module:** Modul yang menangkap gambar objek budaya.
- **Chatbot Interface:** Antarmuka interaktif untuk memproses pertanyaan seputar bahasa Batak.
- **NFT Gallery:** Menyajikan koleksi NFT budaya yang dimiliki pengguna.
- **Accessibility Panel:** Menyediakan pengaturan aksesibilitas seperti *Text-to-Speech* bagi pengguna tunanetra atau *low vision*.

2. Backend Server

- **API Gateway:** Pintu masuk utama permintaan data dari aplikasi ke server.

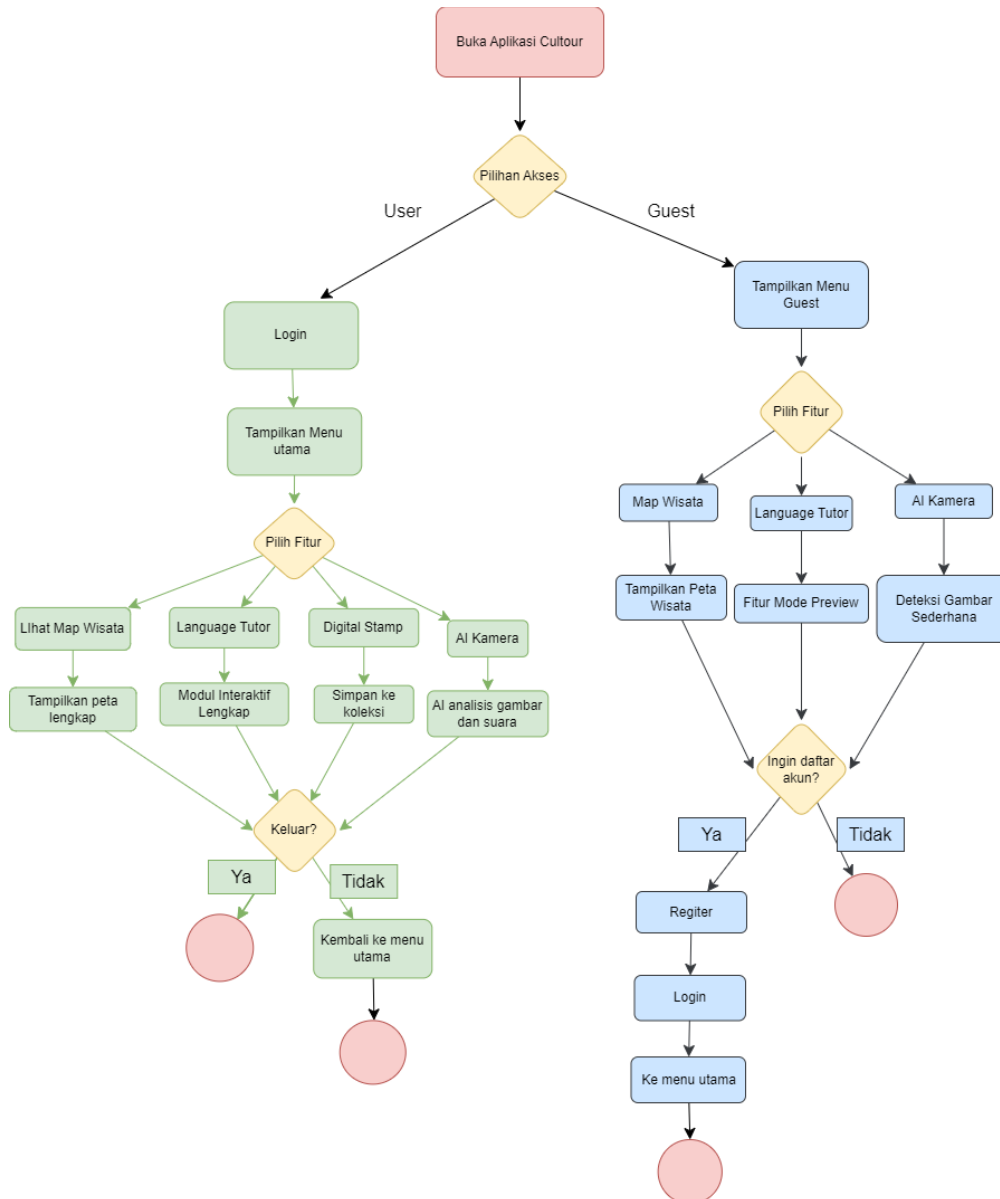
- Computer Vision Service: Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi objek budaya dan mengakses Cultural Metadata.
- Chatbot Service: Menggunakan modul NLP khusus bahasa Batak untuk interaksi bahasa.
- NFT Minting Service: Menghubungkan aplikasi dengan *Polygon Blockchain* untuk pembuatan NFT.
- Database: Menyimpan profil pengguna, metadata budaya, dan riwayat interaksi.

3. **Third-party Services**

- IPFS Storage: Menyimpan file NFT secara terdesentralisasi.
- Firebase Auth: Mengelola autentikasi dan otorisasi pengguna.
- Google TTS API: Mengubah teks menjadi suara untuk fitur aksesibilitas.

3. Flowchart / Activity Diagram

Flowchart pada Gambar X memvisualisasikan alur interaksi pengguna dengan aplikasi *Cultour* berdasarkan statusnya sebagai Guest atau User.



- **Guest Flow**

Pengguna yang belum terdaftar akan diarahkan ke menu *Guest*, di mana mereka dapat mencoba fitur dasar seperti *Map Wisata*, *Language Tutor*, atau *AI Kamera* dalam mode *preview*. Apabila ingin menikmati fitur penuh, pengguna dapat memilih untuk melakukan *Register*, kemudian *Login* untuk menjadi User.

- **User Flow**

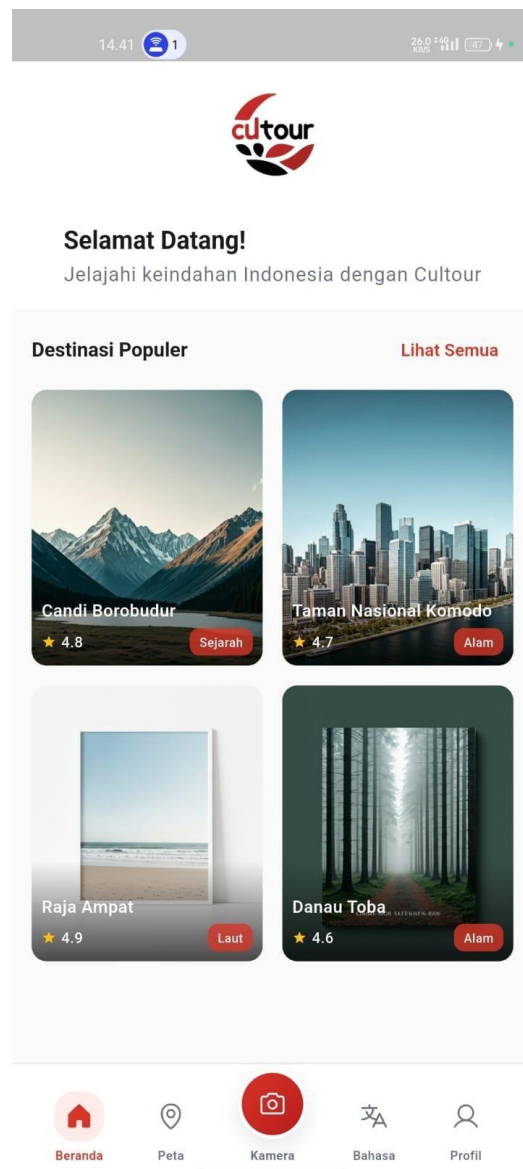
Pengguna yang telah login akan diarahkan ke menu utama yang menyediakan akses penuh ke semua fitur, termasuk *Map Wisata* versi lengkap, *Language Tutor* interaktif, *Digital Stamp*, dan *AI Kamera* dengan analisis suara dan teks.

Setelah selesai menggunakan fitur, pengguna dapat kembali ke menu utama atau keluar dari aplikasi (*Logout*).

Flow ini menegaskan perbedaan hak akses serta menunjukkan titik transisi dari Guest menjadi User, sehingga memudahkan pengembang dan penguji memahami logika operasional aplikasi.

G. Screenshot Perangkat Lunak

1. Halaman Beranda Aplikasi Cultour

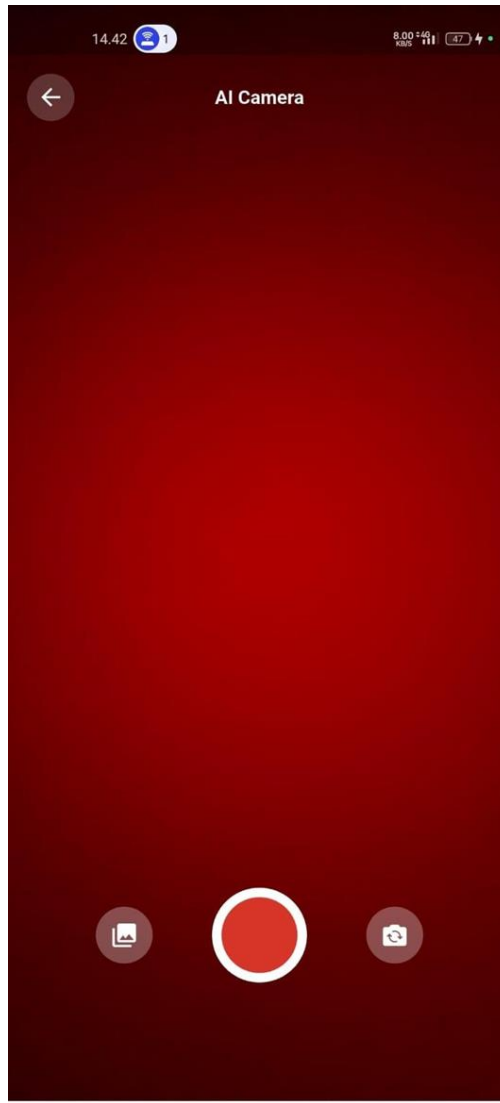


Tampilan ini merupakan **halaman utama** setelah pengguna membuka aplikasi.

- Menyajikan destinasi populer seperti Candi Borobudur, Taman Nasional Komodo, Raja Ampat, dan Danau Toba dengan rating dan kategori masing-masing.
- Menu navigasi bawah menyediakan akses cepat ke Beranda, Peta, Kamera, Bahasa, dan Profil.

- Fitur ini memudahkan pengguna menemukan destinasi unggulan secara cepat dan intuitif.

2. Halaman Kamera AI – Live preview, deteksi objek, dan informasi budaya.

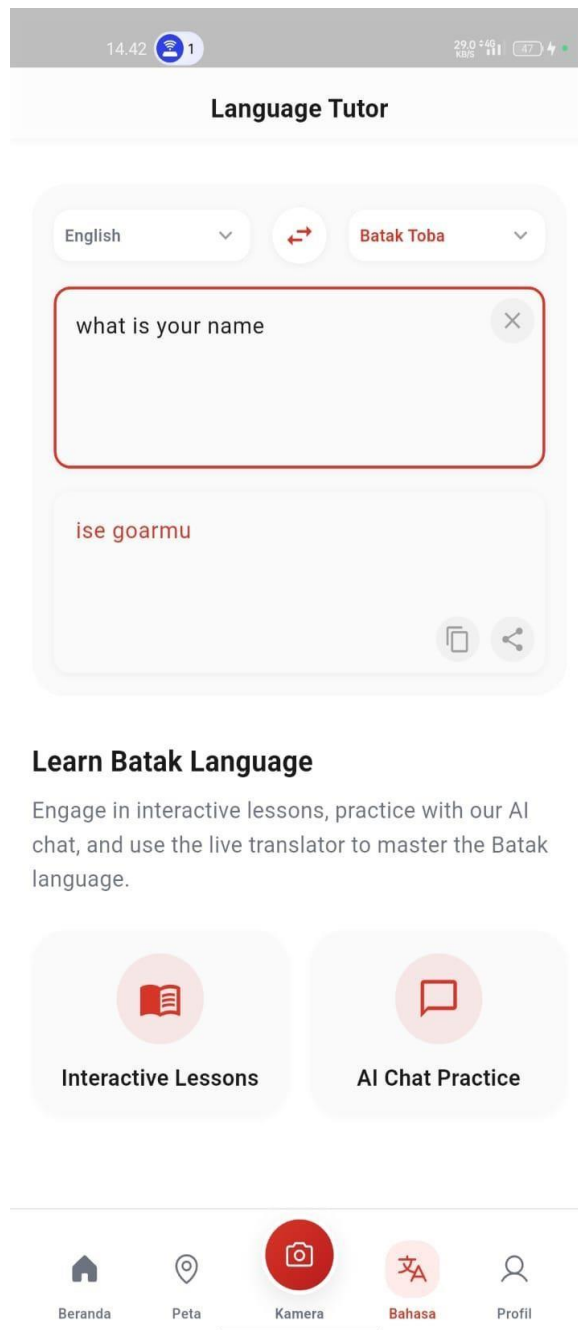


Merupakan tampilan antarmuka untuk fitur **Kamera Pintar** yang dilengkapi teknologi **AI Object Detection**.

- Tombol kamera di tengah digunakan untuk mengambil gambar objek budaya atau destinasi.
- Ikon di kiri memungkinkan pengguna memilih gambar dari galeri, sedangkan ikon di kanan untuk beralih kamera depan/belakang.

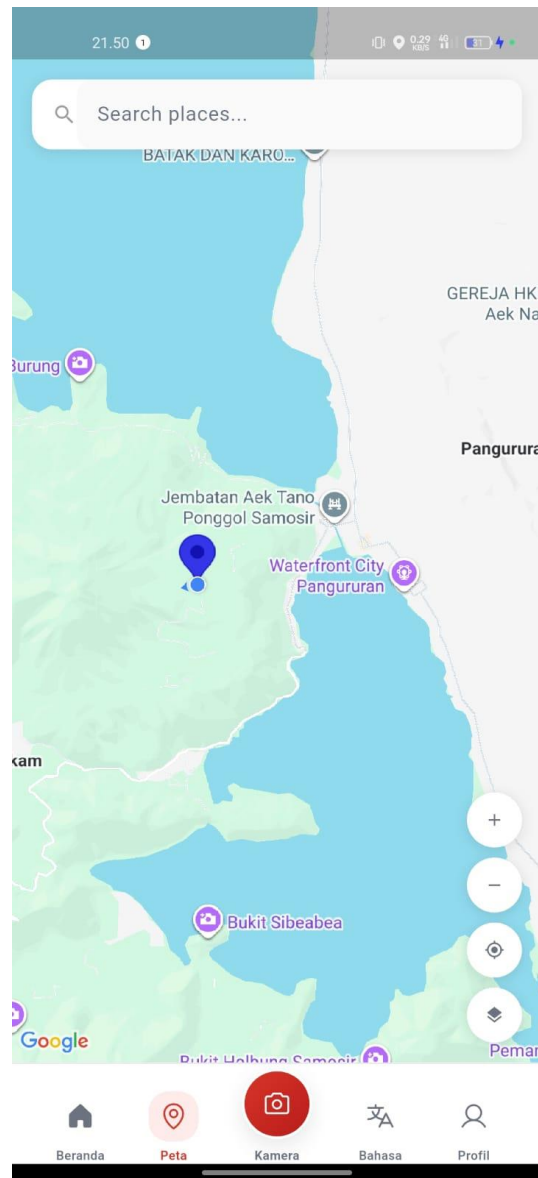
- Fitur ini digunakan untuk **mendeteksi landmark** dan memberikan informasi budaya secara otomatis.

3. Fitur Batak Language Tutor



- Memungkinkan pengguna menerjemahkan teks dari bahasa yang dipilih (misalnya English) ke Bahasa Batak Toba secara instan.
- Selain terjemahan teks, tersedia opsi **Interactive Lessons** dan **AI Chat Practice** untuk belajar bahasa secara interaktif.
- Fitur ini berfungsi sebagai media pembelajaran bahasa dan pelestarian budaya lokal.

4. Fitur Peta Interaktif



Tampilan ini menunjukkan halaman **Peta Interaktif** aplikasi.

- Pengguna dapat mencari lokasi atau stempel digital melalui kolom pencarian.

- Tombol kategori di bagian bawah (Restaurants, Museums, Parks) memudahkan pencarian sesuai minat.
- Saat ini terdapat keterangan bahwa integrasi Google Maps memerlukan konfigurasi API Key, menunjukkan bahwa peta akan menampilkan lokasi real-time setelah konfigurasi selesai.

H. Kesimpulan

Cultour merupakan inovasi yang menggabungkan teknologi AI, pembelajaran bahasa, dan NFT untuk memberikan pengalaman wisata budaya yang inklusif. Dengan desain yang ramah disabilitas, aplikasi ini diharapkan dapat memperluas akses informasi dan mendukung pelestarian budaya Batak di era digital.