

Rancang Bangun Aplikasi Rute Pendakian Gunung di Jawa Tengah Terintegrasi *Chatbot* Berbasis Android

Zidniy Farih Al Kausar^{1*}, Suhirman²

Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author* : zidniy.5210411096@student.uty.ac.id

Abstract

Central Java has several famous hiking destinations, such as Mount Prau, Sindoro, Andong, Ungaran and Merbabu. These mountains offer beautiful scenery and are relatively friendly for beginner climbers. However, the lack of information on climbing routes and the lack of education on the necessary preparations make beginner-friendly mountains very dangerous. Without basic knowledge, climbers will experience difficulties in navigation and be less aware of the terrain and challenges they face. Therefore, this research aims to develop an Android application that provides climbing routes to help climbers navigate, and is equipped with a chatbot feature to provide information and education to climbers. The development method used is the Waterfall Method, with data collection through direct observation, interviews, and documentation studies from official sources. The test results show that this application is effective in helping climbers to find out the climbing route and user position accurately. In addition, the chatbot feature is able to present information and answer simple questions about mountain climbing.

Keywords: *Android; Chatbot; Navigation; Climber Safety; Mountain Climbing*

Abstrak

Jawa Tengah memiliki beberapa destinasi wisata pendakian terkenal, seperti Gunung Prau, Sindoro, Andong, Ungaran, dan Merbabu. Gunung-gunung tersebut menawarkan pemandangan indah dan relatif ramah untuk pendaki pemula. Namun, kurangnya informasi rute pendakian serta minimnya edukasi persiapan yang diperlukan menjadikan gunung yang ramah pemula menjadi sangat berbahaya. Tanpa adanya pengetahuan dasar, pendaki akan mengalami kesulitan dalam navigasi serta kurang waspada terhadap medan serta tantangan yang dihadapi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android yang menyediakan rute pendakian untuk membantu navigasi pendaki, serta dilengkapi fitur *chatbot* untuk memberikan informasi dan edukasi terhadap pendaki. Metode pengembangan yang digunakan adalah Metode *Waterfall*, dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, serta studi dokumentasi. Hasil uji menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam membantu pendaki untuk mengetahui rute pendakian serta posisi pengguna secara akurat. Selain itu, fitur *chatbot* mampu menyajikan informasi dan menjawab pertanyaan sederhana tentang pendakian gunung.

Kata kunci: *Android; Chatbot; Navigasi; Keselamatan Pendaki; Pendakian Gunung*

1. Pendahuluan

Indonesia terletak di kawasan pertemuan lempeng tektonik atau dikenal sebagai *The Ring of Fire*. Kondisi ini menjadikan Indonesia memiliki sekitar 13% dari total gunung berapi di dunia, yang terdiri atas 129 gunung berapi aktif dan 500 gunung berapi tidak aktif [1]. Beberapa di antaranya dimanfaatkan sebagai tujuan wisata pendakian, seperti di Jawa Tengah yang terkenal dengan gunung-gunung indah seperti Gunung Prau, Sindoro, Andong, Ungaran, dan Merbabu [2]. Pendakian gunung kini menjadi aktivitas yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Aktivitas ini dapat menjadi alternatif wisata untuk menenangkan diri dari rutinitas sehari-hari, sekaligus memberikan pengalaman yang berkesan [3]. Namun, pendakian gunung merupakan salah satu bentuk olahraga di alam bebas (*outdoor*) yang memerlukan pengalaman, pelatihan mental atau fisik, pengetahuan alam, serta peralatan yang mendukung [4]. Sayangnya, banyak pendaki yang masih kurang memahami informasi dan rute pendakian gunung yang akan dilalui sehingga berpotensi meningkatkan risiko selama aktivitas pendakian.

Beberapa kendala yang sering dialami oleh pendaki, khususnya bagi pemula adalah kesulitan dalam navigasi dan kurangnya informasi yang memadai sebagai bekal dalam pendakian. Informasi mengenai jalur pendakian umumnya hanya disampaikan melalui *briefing* singkat oleh pihak *basecamp* sebelum pendakian dimulai. Pendaki biasanya hanya diberikan peta jalur pendakian dalam bentuk peta fisik. Jumlahnya yang terbatas dalam setiap kelompok pendakian, mudah rusak, dan tidak memungkinkan untuk mengetahui posisi secara akurat dan rinci menjadikannya kurang efektif digunakan. Padahal, peta rute pendakian menjadi elemen penting dalam setiap pendakian gunung. Pemahaman terhadap rute yang akan dilalui menjadi sangat vital, karena sedikit kesalahan dalam memilih rute dapat berakibat fatal. Salah satu penyebab kasus pendaki tersesat di gunung adalah keterbatasan dalam mendapatkan dan memahami informasi yang diperlukan untuk perencanaan perjalanan, termasuk persiapan perlengkapan dan perbekalan yang sesuai [5]. Faktor lain yang memperburuk situasi ini meliputi kabut tebal yang menghalangi jarak pandang, kelelahan fisik, dan menurunnya daya konsentrasi, yang pada akhirnya dapat membuat pendaki terpisah dari rombongannya [6].

Pemanfaatan teknologi berbasis aplikasi android dapat menjadi solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam pendakian gunung. Aplikasi ini dapat menyediakan informasi penting, seperti rute pendakian, prakiraan cuaca serta dilengkapi dengan fitur *chatbot* untuk memberikan edukasi dan informasi seputar pendakian. Selain itu, aplikasi ini membantu pendaki untuk lebih siap dan memahami persiapan serta aspek keselamatan pendakian, sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan. Selain itu, teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyampaian informasi kepada pendaki.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi *mobile* yang menyediakan informasi pendakian gunung di Jawa Tengah yang akurat serta memiliki fitur *chatbot* interaktif. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pendaki dalam merencanakan pendakian secara matang dan mendukung keselamatan selama perjalanan. Dengan menyediakan informasi dan edukasi, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pendaki akan pentingnya persiapan dan keselamatan dalam aktivitas pendakian.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan bidang dan tema pembahasan yang sama. Penelitian yang dilakukan oleh Wardana dkk. (2015) mengangkat masalah tentang peningkatan jumlah pendaki sehingga sekarang banyak orang awam yang juga mengikuti kegiatan ini, tidak terbatas hanya penghobi. Pendakian gunung akan menjadi suatu hal yang berbahaya apabila kurang informasi dan pengetahuan tentang persiapan pendakian. Oleh karena itu, dibutuhkan sarana yang menyediakan peta pendakian dan sumber informasi yang lengkap serta akurat tentang kegiatan pendakian utamanya di Gunung Rinjani, NTB. Solusi atas permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan aplikasi berbasis Android yang menyediakan informasi tentang karakteristik jalur pendakian Gunung Rinjani sehingga dapat mengurangi risiko dari kegiatan pendakian gunung [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Rozikin & Setiawan (2021) bertujuan untuk mempermudah pendaki untuk mengakses informasi yang dibutuhkan untuk mendaki Gunung Ungaran, Jawa Tengah serta memudahkan petugas *base camp* untuk melakukan *monitoring* pendaki yang sedang melakukan pendakian. Hal ini didasarkan pada permasalahan yang diangkat dalam penelitian yaitu banyaknya pendaki pemula yang melakukan pendakian ke Gunung Ungaran tanpa bekal pengalaman dan minim pengetahuan sehingga risiko tersesat, hipotermia, hingga kematian lebih besar. Hasil dari penelitian tersebut adalah sebuah aplikasi android yang dapat membantu dalam memonitoring pendaki serta memudahkan pendaki untuk mengetahui jalur pendakian Gunung Ungaran [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Santoso dkk. (2021) mengatasi tantangan yang dihadapi pendaki gunung, terutama risiko tersesat akibat jalur pendakian yang sulit diakses dan minim petunjuk. Informasi tentang rute pendakian sering kali tidak memadai, sehingga mengurangi efektivitas perencanaan perjalanan pendaki. Penelitian ini menawarkan solusi berupa pengembangan aplikasi berbasis Android yang menyediakan informasi lengkap dan terperinci tentang rute pendakian, estimasi waktu tempuh, titik kunjungan, serta profil jalur. Aplikasi ini mencakup tujuh gunung tertinggi di Indonesia, yaitu Gunung Kerinci, Semeru, Rinjani, Bukit Raya, Latimojong, Binaiya, dan Cartenz Pyramid. Dengan fitur peta interaktif yang mudah digunakan, aplikasi ini diharapkan meningkatkan keselamatan, efisiensi perencanaan pendaki selama perjalanan [8].

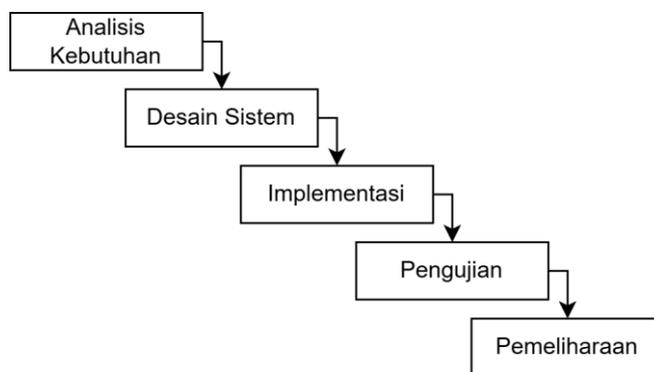
Penelitian yang dilakukan oleh Iswanto dkk. (2022) membahas perancangan sistem informasi geografis untuk jalur pendakian Gunung Burangrang, khususnya jalur Legok Haji yang terletak di Cisarua, Kabupaten Bandung Barat. Pendakian gunung merupakan aktivitas yang memiliki risiko tinggi, sehingga memerlukan persiapan yang matang, termasuk pencarian informasi mengenai gunung yang akan didaki. Meskipun banyak informasi tentang gunung tersedia di internet, sebagian besar bersifat non-spasial. Informasi spasial, seperti koordinat titik, waktu tempuh, jarak, dan ketinggian, masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Android yang dapat memberikan informasi lengkap, akurat, dan sistematis mengenai karakteristik jalur pendakian Gunung Burangrang melalui Legok Haji [9].

Berdasarkan analisis penelitian terdahulu, terdapat beberapa persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini. Persamaannya adalah fokus pada pengembangan aplikasi untuk mendukung aktivitas pendakian gunung, seperti penyediaan informasi jalur pendakian, peningkatan keselamatan, dan kemudahan akses informasi. Perbedaannya terletak pada cakupan wilayah dan fitur yang ditawarkan. Aplikasi ini tidak terbatas pada satu gunung atau jalur tertentu, melainkan mencakup berbagai rute pendakian di Jawa Tengah. Fitur inovatif lainnya meliputi *chatbot* interaktif yang memberikan informasi spesifik, seperti persiapan perlengkapan, jalur alternatif, atau kondisi medan, serta integrasi dengan layanan informasi cuaca *real-time*. Hal ini menjadikan aplikasi ini sebagai solusi yang lebih komprehensif untuk mendukung keamanan dan keselamatan pendaki

3. Metodologi

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*, yaitu metodologi pengembangan perangkat lunak dengan tahapan yang disusun secara sistematis dan dilaksanakan secara berurutan [10]. Metode ini dianalogikan seperti aliran air terjun, di mana setiap tahap harus diselesaikan satu per satu secara berurutan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [11]. Hal ini memungkinkan pemahaman tentang kebutuhan pengguna, spesifikasi sistem, serta dapat meminimalisir kesalahan pengembangan [12]. Adapun tahapan-tahapan dalam pendekatan *Waterfall* adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

1) Analisis Kebutuhan

Tahapan ini mencakup identifikasi dan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan pengguna dan sistem. Selain itu, data yang diperlukan dalam penelitian termasuk fungsionalitas dan fitur aplikasi.

a) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan utama dalam suatu sistem yang mencakup seluruh fungsi atau fitur yang harus dimiliki oleh sistem untuk mencapai tujuan penggunaannya [13]. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dari aplikasi:

- Sistem menyediakan fitur *login*, *register*, dan reset kata sandi untuk pengguna.
- Sistem dapat menampilkan daftar gunung di Jawa Tengah dengan dilengkapi fitur pencarian gunung untuk memudahkan pengguna.
- Sistem dapat menampilkan informasi secara mengenai gunung yang dipilih termasuk informasi tentang prakiraan cuaca.

- Sistem dilengkapi dengan fitur *chatbot* yang mampu menjawab pertanyaan pengguna terkait dunia pendakian.
- Sistem memungkinkan pengguna untuk menambahkan gunung ke dalam daftar *wishlist* dan menampilkannya di halaman *wishlist*.
- Sistem memungkinkan pengguna untuk melihat riwayat pendakian yang telah dilakukan.
- Sistem memungkinkan pengguna untuk menambahkan pendakian yang akan dilakukan kemudian menampilkannya di halaman *home*.
- Sistem memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengubah profil pengguna.

b) Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan pengalaman pengguna serta aspek teknis dari aplikasi [13]. Berikut adalah kebutuhan non-fungsional dari pengembangan aplikasi ini :

Tabel 1. Kebutuhan Non-Fungsional

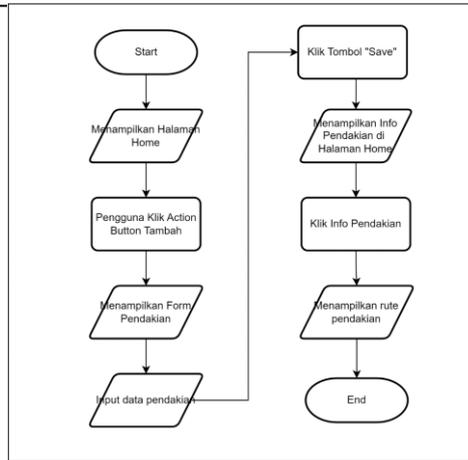
Kriteria	Kebutuhan Non Fungsional
<i>Reliability</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem mampu memberikan informasi posisi pengguna akurat sehingga aman digunakan selama pendakian. 2. Sistem dapat menyajikan jalur pendakian sesuai dengan jalur aslinya.
<i>Security</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya pengguna terdaftar yang dapat mengakses sistem. 2. Enkripsi data pengguna terutama untuk informasi pribadi untuk melindungi data pengguna.
<i>Compatibility</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem kompatibel dengan Android 7 atau versi di atasnya. 2. Sistem mendukung integrasi dengan layanan eksternal seperti Google Maps dan layanan cuaca.
<i>Usability</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antarmuka yang intuitif dengan navigasi jelas. 2. Teks dan ikon pada aplikasi mudah dibaca dan dipahami pengguna.
<i>Performance</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Waktu respon sistem yang cepat. 2. Fitur <i>chatbot</i> dapat langsung merespon dengan cepat setelah pengguna mengirimkan pesan.

2) Desain Sistem

Tahap desain sistem bertujuan untuk merancang arsitektur dan antarmuka sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Tujuan dari tahapan ini yaitu membuat gambaran mengenai sistem yang akan dikembangkan meliputi perancangan antarmuka dan alur sistem [14].

a) *Flowchart*

Flowchart merupakan diagram yang menggambarkan rangkaian langkah-langkah suatu proses menggunakan simbol-simbol tertentu, yang memudahkan komunikasi tentang tujuan dan maksud suatu pekerjaan secara sederhana dan jelas [15].



Gambar 2. Flowchart

b) Use Case Diagram

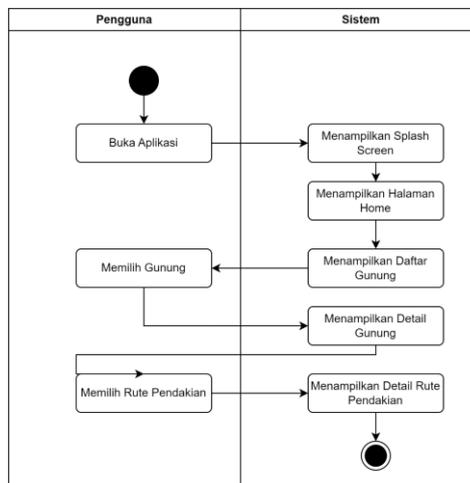
Use case diagram menggambarkan bagaimana suatu sistem berfungsi dari perspektif pengguna. Diagram ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara pengguna (aktor) dan sistem, serta fitur atau fungsionalitas yang disediakan oleh sistem tersebut [16].



Gambar 3. Use Case Diagram

c) Activity Diagram

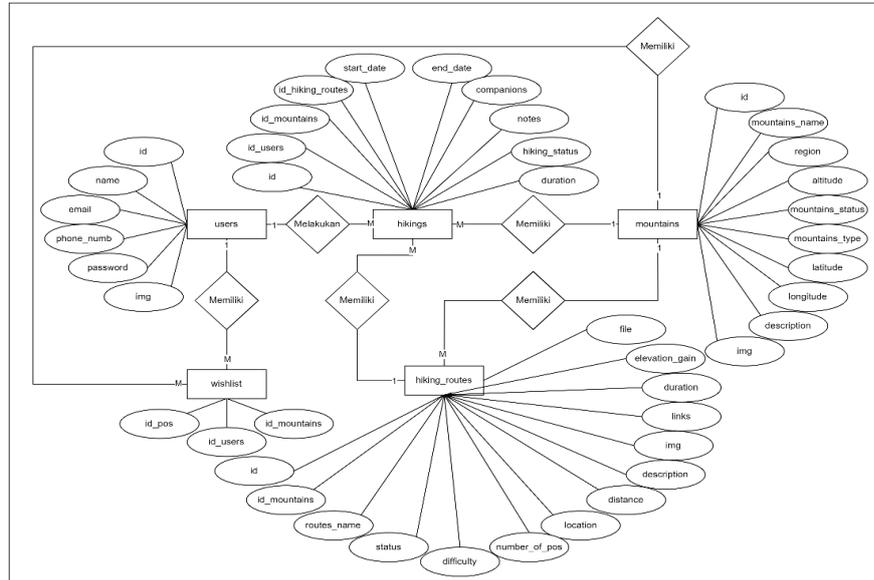
Activity diagram merepresentasikan alur kerja dalam suatu sistem yang menunjukkan cara objek atau sistem menjalankan proses operasionalnya [17]. Selain itu, activity diagram juga merepresentasikan aliran data dan tindakan yang terstruktur dalam sebuah sistem [18].



Gambar 4. Activity Diagram

d) *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan interaksi antar entitas dalam suatu sistem. ERD menunjukkan relasi antar entitas beserta batasan-batasan tertentu yang ada di dalamnya. Diagram ini penting untuk merancang basis data yang efisien dan memastikan bahwa semua entitas dan relasinya terdefinisi dengan baik [19].



Gambar 5. *Entity Relationship Diagram*

3) Implementasi

Tahap implementasi mencakup tahap pengembangan program menggunakan koding sesuai dengan desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Implementasi kode program tersebut menggunakan berbagai *tools* dan bahasa pemrograman untuk mengembangkan sistem [14]. Beberapa *tools* dan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut :

a) Kotlin

Penelitian ini menggunakan bahasa kotlin sebagai bahasa pemrograman dalam pengembangan aplikasi android. Bahasa ini digunakan untuk menulis logika aplikasi, seperti pengolahan data dan interaksi dengan tampilan antarmuka (UI). Kotlin dipilih karena kemampuannya yang efisien serta dukungan penuh dari Google untuk pengembangan aplikasi Android.

b) Laravel

Laravel adalah framework PHP yang digunakan untuk membangun REST API yang menghubungkan aplikasi Android dengan server. Laravel dipilih karena kemudahan penggunaan, dokumentasi yang lengkap, dan kemampuan untuk menangani permintaan HTTP dengan efisien.

c) Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Pengembang dapat menulis kode menggunakan Kotlin, mendesain antarmuka pengguna dengan XML, dan melakukan pengujian aplikasi secara langsung dengan menggunakan emulator.

d) Visual Studio Code

Kode editor yang digunakan dalam pengembangan sisi *backend*. Kode editor ini memungkinkan pengembang untuk menulis dan mengelola kode dengan lebih mudah, terutama dalam pengembangan Laravel karena menyediakan banyak ekstensi yang mempermudah penulisan kode.

e) Laragon

Laragon digunakan untuk menjalankan server lokal yang memungkinkan pengembang untuk menguji aplikasi *backend* serta memastikan bahwa API dan database berfungsi dengan benar sebelum diimplementasikan ke server produksi.

f) MySQL

MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data untuk aplikasi ini. Semua data yang diperlukan, termasuk informasi pengguna dan jalur pendakian, disimpan dan dikelola menggunakan MySQL.

g) GeoTracker

GeoTracker digunakan untuk merekam jalur pendakian secara *real-time*. Data jalur yang direkam diekspor dalam format .gpx dan dapat diakses melalui aplikasi android.

4) Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap di mana aplikasi yang telah dikembangkan diuji untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Pada tahap ini, pengujian dilakukan menggunakan metode *black box* [20].

5) Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan setelah aplikasi selesai dikembangkan, mencakup pembaruan sistem, perbaikan bug, dan penambahan fitur untuk memastikan kinerja aplikasi tetap optimal [20]. Dalam penelitian ini, tahap pemeliharaan difokuskan pada pengoptimalan fitur aplikasi, terutama fitur *chatbot* serta integrasi dengan layanan eksternal. Selain itu, dilakukan juga efisiensi baris kode agar aplikasi dapat berjalan dengan lebih ringan sehingga tidak membebani kinerja sistem..

4. Hasil dan Pembahasan

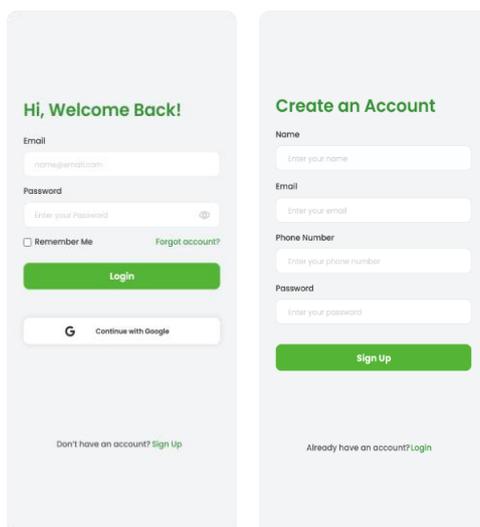
Penelitian ini mencakup beberapa aspek penting, termasuk implementasi sistem dan antarmuka aplikasi, pengujian menggunakan metode *black box*, serta analisis hasil pengujian dan relevansinya terhadap penelitian terdahulu.

4.1 Implementasi Tampilan Antarmuka

Bab ini menyajikan hasil pengembangan antarmuka aplikasi rute pendakian gunung yang dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan informatif. Berikut adalah beberapa tampilan antarmuka utama yang dihasilkan beserta penjelasannya :

1) Halaman *Login* dan *Register*

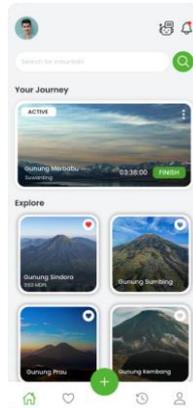
Halaman *login* akan ditampilkan saat belum ada akun yang *login* saat aplikasi dibuka. Pengguna perlu memasukkan email dan password yang sudah terdaftar agar dapat mengakses aplikasi. Jika pengguna belum memiliki akun, tersedia tombol yang mengarahkan ke halaman register. Namun, jika saat aplikasi dibuka dalam keadaan ada akun yang *login* dan belum melakukan *logout* maka halaman ini tidak akan muncul saat aplikasi dibuka.



Gambar 6. Halaman *Login* dan *Register*

2) Halaman *Home*

Halaman *home* sebagai halaman utama aplikasi pendakian gunung yang menyediakan akses cepat ke berbagai informasi penting. Halaman ini dilengkapi dengan fitur pencarian, daftar gunung dengan informasi ketinggian dan tingkat kesulitan, serta pendakian yang sedang aktif. Pengguna juga dapat menerima notifikasi tentang cuaca dan peringatan keselamatan, serta menggunakan fitur chatbot untuk mendapatkan bantuan dan menjawab pertanyaan.

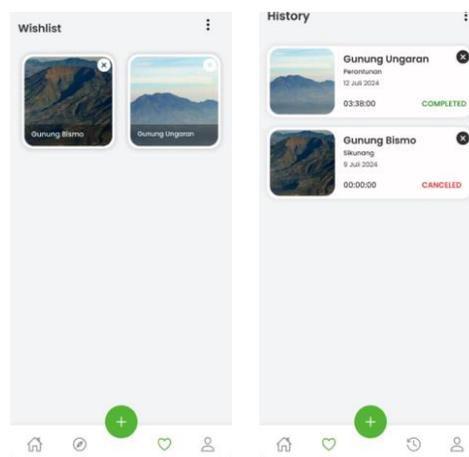


Gambar 7. Halaman Home

3) Halaman *Wishlist* dan *History*

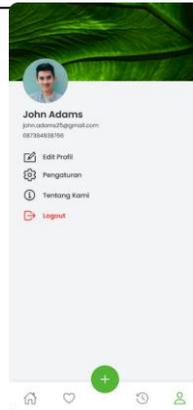
Halaman ini menampilkan daftar gunung yang telah dipilih atau disimpan oleh pengguna sebagai *wishlist* untuk pendakian di masa depan. Pengguna dapat menambahkan gunung ke *wishlist*, serta menghapusnya jika sudah tidak tertarik. Selain itu, halaman ini menyediakan informasi tambahan tentang setiap gunung, seperti ketinggian, lokasi, dan tingkat kesulitan. Sementara itu, halaman *history* memungkinkan pengguna untuk melihat daftar gunung yang telah didaki, lengkap dengan tanggal, durasi, dan catatan pengalaman pribadi.

Gambar 8. Halaman *Wishlist* dan *History*



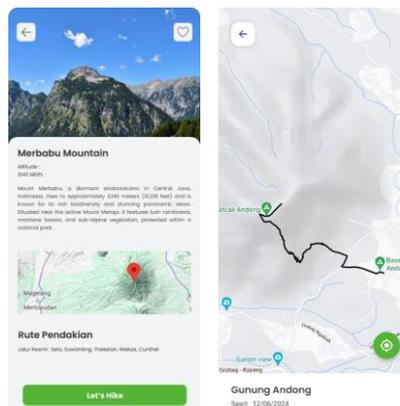
4) Halaman *Profile*

Halaman *profile* berfungsi sebagai tempat bagi pengguna untuk mengelola informasi pribadi mereka. Di halaman ini, pengguna dapat memperbarui data diri seperti nama, foto profil, dan informasi kontak. Selain itu, halaman ini juga dapat menampilkan statistik pendakian pengguna, seperti jumlah gunung yang telah didaki, total waktu pendakian, dan pencapaian lainnya. Halaman *profile* memberikan pengguna kontrol atas identitas mereka dalam aplikasi

Gambar 9. Halaman *Profile*

5) Halaman Detail Gunung dan Rute Pendakian

Halaman detail gunung menyediakan informasi mendalam tentang gunung tertentu, termasuk deskripsi, ketinggian, rute pendakian, tingkat kesulitan, tips, foto, peta lokasi, dan ulasan dari pendaki lain. Halaman ini bertujuan untuk membantu pengguna mempersiapkan pendakian dengan memberikan semua informasi yang diperlukan. Sementara itu, halaman rute pendakian menampilkan peta jalur dari titik awal hingga puncak gunung, dengan rute yang disarankan ditandai garis hitam dan lokasi penting seperti *basecamp* serta puncak gunung ditandai dengan ikon hijau untuk memudahkan identifikasi.



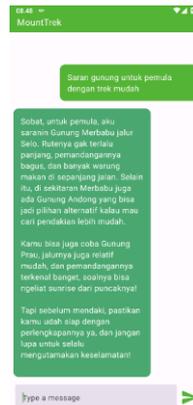
Gambar 10. Halaman Detail Gunung dan Rute Pendakian

6) Halaman *Form* Pendakian

Halaman *form* pendakian adalah tempat di mana pengguna dapat mengisi informasi terkait rencana pendakian mereka. Di halaman ini, pengguna dapat memasukkan detail seperti tanggal pendakian, jumlah peserta, rute yang akan diambil, dan peralatan yang dibutuhkan. *Form* ini juga dapat mencakup opsi untuk mencatat kondisi cuaca dan persiapan lainnya. Halaman ini bertujuan untuk membantu pengguna merencanakan pendakian dengan lebih baik dan memastikan bahwa semua aspek penting telah dipertimbangkan sebelum memulai perjalanan.

7) Halaman *Chatbot*

Halaman berikutnya yaitu halaman *chatbot*, halaman ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan *chatbot*. *Chatbot* ini dapat memberikan informasi, menjawab pertanyaan, atau memberikan saran terkait pendakian gunung.



Gambar 11. Halaman Chatbot

4.2 Pengujian

Metode pengujian *black box* akan menjadi fokus utama dalam menganalisis aplikasi, memungkinkan identifikasi kinerja aplikasi tanpa memperhatikan rincian internalnya. Dengan demikian, evaluasi akan dilakukan terhadap bagaimana aplikasi berfungsi dalam kondisi nyata, serta pemahaman yang lebih baik akan potensi peningkatan yang mungkin diperlukan.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Halaman <i>Login</i> dan <i>Register</i>	Pengguna hanya dapat mengakses aplikasi saat berhasil masuk menggunakan akun yang telah terdaftar di <i>database</i> .	Saat pengguna memasukkan data <i>login</i> dengan benar maka pengguna dapat mengakses aplikasi, namun saat pengguna memasukkan data yang salah maka proses <i>login</i> tidak berhasil.	Normal
2.	Halaman <i>Home</i>	Menampilkan konten utama aplikasi, seperti perjalanan saya daftar gunung wilayah Jawa Tengah.	Konten utama aplikasi ditampilkan dengan baik, pengguna dapat dengan mudah melakukan navigasi serta mengakses informasi.	Normal
3.	Halaman <i>History</i>	Menampilkan daftar pendakian yang pernah dilakukan oleh pengguna dengan menggunakan aplikasi.	Aplikasi dapat menampilkan riwayat pendakian pengguna dengan dilengkapi beberapa detail pendakian yang telah dilakukan.	Normal
4.	Halaman <i>Wishlist</i>	Memungkinkan pengguna untuk menambahkan gunung ke daftar keinginan mereka.	Saat pengguna menambahkan gunung ke <i>wishlist</i> dengan klik ikon hati pada gambar gunung, maka gunung tersebut akan ditampilkan di halaman <i>wishlist</i> .	Normal
5.	Halaman <i>Profile</i>	Menampilkan profil pengguna beserta informasi yang relevan	Profil pengguna ditampilkan dengan baik, pengguna dapat	Normal

No	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
		dan opsi pengaturan.	melihat dan mengedit informasi profil mereka dengan sukses.	
6.	Halaman Form Pendakian	Menampilkan formulir untuk pengguna memasukkan detail pendakian.	Formulir pendakian muncul, pengguna dapat mengisi detail pendakian dengan benar. Kemudian data pendakian disimpan di <i>database</i> .	Normal
7.	Halaman Detail Gunung	Menampilkan informasi detail tentang gunung tertentu, termasuk informasi ketinggian, status gunung, deskripsi, lokasi rute pendakian serta informasi cuaca secara <i>real-time</i> .	Informasi detail gunung ditampilkan dengan baik, pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi tersebut.	Normal
8.	Halaman Rute Pendakian	Menampilkan peta rute pendakian dan lokasi pengguna berada, dan disertai dengan informasi rute pendakian.	Peta dan informasi terkait rute pendakian dapat tampil dengan baik.	Normal
9.	Halaman <i>Chatbot</i>	Memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan <i>chatbot</i> untuk mendapatkan informasi atau memberikan pertanyaan seputar dunia pendakian.	Chatbot aktif dan dapat berinteraksi dengan pengguna, selain itu, <i>chatbot</i> juga mampu memberikan jawaban sesuai dengan konteks yang dimaksud oleh pengguna.	Normal

4.3 Pembahasan

Analisis berdasarkan hasil pengujian dengan metode *black box* menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional seperti yang telah diidentifikasi pada awal penelitian. Setiap fitur utama, seperti *login*, rute pendakian, dan *chatbot*, berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Tampilan antarmuka yang dirancang sederhana memungkinkan pengguna memahami dan menavigasi aplikasi dengan mudah, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna. Hasil pengujian ini mengindikasikan bahwa aplikasi tidak hanya fungsional tetapi juga memenuhi kebutuhan kenyamanan dan kemudahan navigasi yang diharapkan pengguna.

Penelitian ini memperkuat temuan dari beberapa penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi berbagai kebutuhan dan tantangan dalam aktivitas pendakian gunung. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Wardana dkk. (2015) yang menekankan pentingnya sarana informasi pendakian untuk mengurangi risiko kecelakaan, penelitian ini juga berupaya menyediakan informasi yang lengkap dan akurat mengenai jalur pendakian [7]. Selain itu, penelitian ini mendukung pendekatan yang dilakukan oleh Rozikin & Setiawan (2021) dalam memanfaatkan teknologi berbasis Android untuk menyediakan data jalur pendakian serta fitur yang memudahkan *monitoring* dan akses informasi, guna meningkatkan keselamatan pendaki [3]. Penelitian ini juga mengadopsi pendekatan berbasis SIG yang digunakan oleh Iswanto dkk. (2022), dengan memberikan informasi spasial yang lebih mendetail tentang jalur pendakian melalui integrasi fitur *real-time* [9]. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Santoso dkk. (2021) dalam pengembangan aplikasi berbasis Android yang menyediakan informasi terperinci

mengenai rute pendakian, estimasi waktu tempuh, titik kunjungan, dan profil jalur untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi perencanaan pendakian [8]. Integrasi berbagai fitur tersebut menjadikan penelitian ini sebagai langkah lanjut untuk memperluas dan memperdalam manfaat dari aplikasi pendakian gunung.

Meskipun aplikasi ini memiliki keunggulan dalam fitur interaktif dan navigasi modern, keterbatasan cakupan wilayah pendakian, peningkatan akurasi *chatbot*, serta pengoptimalan tampilan dan kinerja aplikasi menjadi aspek yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Namun demikian, penelitian ini telah memberikan kontribusi dalam pengembangan aplikasi navigasi pendakian gunung yang dapat menjawab kebutuhan yang ada dan menyempurnakan teknologi yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya.

5. Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi berbasis Android yang dirancang untuk membantu pendaki gunung dalam navigasi dan memperoleh informasi penting selama pendakian. Aplikasi ini menyajikan peta jalur pendakian interaktif dan dilengkapi dengan fitur *chatbot* berbasis AI yang dapat menjawab pertanyaan pengguna secara otomatis. Hasil pengujian dengan metode *black box* menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi, memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta memiliki performa yang responsif dan aman untuk digunakan. Aplikasi ini tidak hanya meningkatkan pengalaman pendakian, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi risiko kecelakaan dan meningkatkan keselamatan pendaki, terutama bagi pemula.

Untuk pengembangan aplikasi di masa depan, disarankan agar data jalur pendakian diperbarui secara berkala agar informasi tetap akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan. Pengambilan data jalur sebaiknya menggunakan perangkat GPS untuk memastikan keakuratan lokasi dan elevasi. Pengembangan fitur peta *offline* yang memungkinkan pengguna mengunduh peta jalur pendakian sebelum memulai perjalanan. Fitur ini sangat penting, terutama di daerah yang memiliki sinyal seluler yang terbatas, sehingga pengguna tetap dapat mengakses informasi navigasi tanpa tergantung pada koneksi internet. Selain itu, mempertimbangkan penggunaan layanan API berbayar dapat meningkatkan performa dan stabilitas aplikasi, terutama dalam fitur pemetaan dan akses data lokasi secara *real-time*.

Daftar Referensi

- [1] L. Christie Gosal, R. Ch Tarore, and H. H. Karongkong, "Analisis Spasial Tingkat Kerentanan Bencana Gunung Api Lokon di Kota Tomohon," *J. Spasial*, vol. 5, no. 2, pp. 229–237, 2018, doi: 10.35793/sp.v5i2.20810.
- [2] M. R. Semarang, "Deretan Gunung di Jawa Tengah Ini Cocok untuk Pendaki Pemula, Ini Daftarnya," Jawa Pos Radarsemarang.id. Accessed: Mar. 15, 2024. [Online]. Available: <https://radarsemarang.jawapos.com/jateng/724125648/deretan-gunung-di-jawa-tengah-ini-cocok-untuk-pendaki-pemula-ini-daftarnya>
- [3] K. Rozikin and N. D. Setiawan, "Perancangan Aplikasi Jalur Pendakian dan Monitoring Pendaki Gunung Ungaran Berbasis Global Positioning System (GPS)," *Tek. J. Ilmu Tek. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–18, May 2021, doi: 10.51903/teknik.v1i1.26.
- [4] F. P. M. Putra, P. Setyaningsih, and D. A. Santoso, "Analisis Persiapan Fisik Pendakian Gunung Ijen Dan Gunung Ranti Di Kabupaten Banyuwangi," *J. Pendidik. Jasm.*, vol. 1, no. 2, pp. 80–93, Dec. 2020, doi: 10.55081/jpj.v1i2.134.
- [5] D. R. Nugroho, A. Ramdhani, and T. D. Putra, "Metode Location Based Service Dalam Mengurangi Resiko Tersesat Saat Pendakian Gunung Menggunakan Global Positioning System (GPS)," *J. Inform. Inf. Secur.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–40, May 2020, doi: 10.31599/jiforty.v1i1.138.
- [6] A. Azis, Z. M. Putra, M. A. S. Azis, and A. D. Achmad, "Sistem Notifikasi Untuk Mengurangi Resiko Tersesat Saat Pendakian Menggunakan Received Strength Signal Indicator (RSSI)," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 5, no. 3, pp. 230–237, Dec. 2022, doi: 10.33387/jiko.v5i3.5354.
- [7] R. A. Wardana, S. Kahar, and A. Suprayogi, "Penyajian Peta Jalur Pendakian Gunung Rinjani Berbasis Platform Android," *J. Geod. Undip*, vol. 4, no. 2, pp. 94–100, 2015, doi: 10.14710/jgundip.2015.8501.
- [8] F. Ryandika and B. Santoso, "Aplikasi Rute Tujuh Puncak Gunung Indonesia Berbasis Mobile," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 4, no. 3, pp. 193–200, 2021, doi: 10.32493/jtsi.v4i3.12249.

- [9] I. Iswanto, D. Andriyani, and M. H. Rachman, "Sistem Informasi Geografis Jalur Pendakian Gunung Burangrang Berbasis Android (Studi Kasus : Jalur Legok Haji, Cisarua, Kabupaten Bandung Barat)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 12, no. 1, pp. 39–46, Oct. 2022, doi: 10.56244/fiki.v12i1.499.
- [10] S. Yuniar, E. D. Wahyuni, and R. Permatasari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengerjaan Tugas Berbasis Teknik Pomodoro Menggunakan Metode Waterfall," *J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 12, no. 3, pp. 1590–1600, 2023, doi: 10.35889/jutisi.v12i3.1547.
- [11] R. Nanda, "Perancangan Aplikasi Tuna Wicara Dan Tuna Rungu Dengan Metode Waterfall Berbasis Android," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 131–141, Jan. 2023, doi: 10.58794/jekin.v3i1.189.
- [12] S. Susliansyah, H. Sumarno, H. Priyono, and L. Maulida, "Implementasi Rancangan Aplikasi Pemesanan Jasa Tukang Bangunan Berbasis Android dengan Metode Waterfall," *Ris. dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komput.*, vol. 8, no. 3, pp. 800–809, 2024, doi: <https://doi.org/10.33395/remik.v8i3.13927>.
- [13] M. Alda, M. H. Koto, and A. Wardani, "Implementasi Metode Prototyping pada Rancangan Toko Tanaman Berbasis Android," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 8, no. 2, pp. 254–261, Jul. 2023, doi: 10.36341/rabit.v8i2.3156.
- [14] E. Y. Meol, D. Nababan, and Y. P. K. Kelen, "Sistem Informasi Penjualan Ikan pada Kefamenanu Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *J. Krishadana*, vol. 3, no. 2, pp. 78–89, Jan. 2024, doi: 10.58982/krisnadana.v3i2.527.
- [15] Aulia Sabril, "Pemrograman robot berbasis Flowchart dengan media Fischertechnik Robopro," *Micronic J. Multidiscip. Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 16–19, Dec. 2023, doi: 10.61220/micronic.v1i2.2023.
- [16] L. Setiyani, "Desain Sistem : Use Case Diagram Pendahuluan," *Pros. Semin. Nas. Inov. dan Adopsi Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 246–260, 2021, [Online]. Available: <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/inotek/article/view/183>
- [17] W. Aliman, "Perancangan Perangkat Lunak untuk Menggambar Diagram Berbasis Android," *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 6, pp. 3091–3098, Jun. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i6.1404.
- [18] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. Terap. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- [19] G. E. M. Pongantung, A. L. Kalua, and D. T. Salaki, "Sistem Informasi Pariwisata Daerah Kabupaten Minahasa Selatan Berbasis Web GIS," *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–31, 2023, doi: <https://doi.org/10.33365/jimasia.v3i1.2709>.
- [20] I. Akbar and A. Suhendar, "Perancangan Aplikasi Pengelolaan Data Karyawan Pada Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *KLIKkajian Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 1282–1291, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1418.