

SISTEM RANCANG BANGUN APLIKASI BASECAMP PENDAKIAN DI GUNUNG LOROKAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Muhammad Arfi Chabibulloh, Mochammad Machlul Alamin, Angga Lisdiyanto

Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

Jl. Lingkar Timur KM 5,5 Rangkah Kidul, Kec. Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61234

machlul410.tif@unusida.ac.id

ABSTRAK

Gunung Lorokan merupakan salah satu destinasi pendakian populer yang membutuhkan sistem informasi yang efisien untuk mendukung aktivitas pendakian. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi web untuk manajemen basecamp pendakian di Gunung Lorokan dengan menggunakan metode Waterfall. Sistem ini bertujuan untuk menyediakan informasi basecamp yang lengkap, mempermudah proses reservasi, serta memberikan kemudahan bagi pendaki dalam mendapatkan fasilitas yang tersedia. Proses pengembangan aplikasi ini dimulai dengan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur utama, antara lain: informasi basecamp, fasilitas yang tersedia, jadwal pendakian, dan fitur reservasi basecamp. Metode Waterfall diterapkan untuk memastikan pengembangan sistem yang terstruktur dan terorganisir dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan black box dan kuesioner dengan responden sebanyak 25 user. Didapatkan prosentase 96,47% sehingga hasil dari kuesioner termasuk dalam kategori sangat setuju dan sistem layak di implementasikan.

Kata kunci : Aplikasi, Pendakian, Gunung Lorokan, Web, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat saat ini telah membawa perubahan signifikan di berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam sektor pariwisata dan petualangan alam. Salah satu bentuk kegiatan yang semakin diminati adalah pendakian gunung, yang tidak hanya menjadi ajang olahraga, tetapi juga sebagai bentuk rekreasi dan eksplorasi alam. Indonesia, dengan ribuan gunungnya yang tersebar di berbagai pulau, memiliki potensi besar sebagai destinasi pendakian. Di antara gunung-gunung tersebut, Gunung Lorokan merupakan salah satu pilihan bagi para pendaki, yang menawarkan keindahan alam serta tantangan bagi pendaki pemula hingga berpengalaman.

Gunung Lorokan memiliki daya tarik tersendiri, pengelolaan pendakian dan informasi terkait kegiatan di gunung ini masih terbatas. Para pendaki seringkali menghadapi kesulitan dalam mendapatkan informasi terkait jalur pendakian, kondisi cuaca, persyaratan administratif, serta fasilitas yang tersedia di sekitar lokasi. Ketidakpastian ini berpotensi meningkatkan risiko keselamatan pendaki, terlebih lagi bagi yang baru pertama kali melakukan pendakian. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem yang dapat menyediakan informasi yang akurat, memadai, dan mudah diakses oleh semua pihak yang terlibat, mulai dari pendaki, pengelola, hingga masyarakat sekitar.

Sistem aplikasi yang efisien dan terorganisir dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut [1].

Salah satu cara yang efektif untuk menyediakan informasi secara cepat dan tepat adalah dengan memanfaatkan teknologi berbasis web. Aplikasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas yang lebih mudah, dapat diakses oleh

siapa saja dan kapan saja selama terkoneksi dengan internet. Selain itu, aplikasi berbasis web juga memungkinkan integrasi berbagai fitur yang dibutuhkan oleh para pendaki [2], seperti informasi jalur pendakian, cuaca, pendaftaran, reservasi tiket pendakian serta fasilitas komunikasi antara pendaki dan pengelola basecamp.

Dalam konteks ini, aplikasi Basecamp Pendakian berbasis web dapat menjadi solusi yang sangat relevan dan berguna [3].

Aplikasi ini akan berfungsi sebagai platform yang menghubungkan pendaki dengan pengelola basecamp, menyediakan informasi terkait pendakian secara real-time, serta terdapat fitur-fitur yang dapat meningkatkan pengalaman pendakian secara keseluruhan.

Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pendaki dapat merencanakan pendakian dengan lebih matang [4], mengetahui kondisi jalur dan cuaca, serta memudahkan proses pendaftaran dan komunikasi dengan pengelola basecamp.

Sebelum adanya aplikasi, pendaki menghadapi berbagai kendala, seperti sulitnya mendapatkan informasi kuota pendakian dan peraturan sebelum mendaki. Pendaftaran yang masih manual menyebabkan antrean panjang, proses verifikasi lambat, serta potensi kesalahan pencatatan data. Selain itu, tidak adanya sistem pemantauan yang menyulitkan pengelola dalam memastikan keselamatan pendaki, terutama dalam kondisi darurat. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem berbasis web untuk mengoptimalkan manajemen pendakian agar lebih aman dan efisien.

Dengan adanya aplikasi berbasis web ini, diharapkan dapat meningkatkan keselamatan pendaki serta mempermudah pengelolaan pendakian di

Gunung Lorokan. Pengelola basecamp dapat memperoleh data yang lebih terstruktur tentang aktivitas pendakian, sedangkan pendaki mendapatkan akses yang lebih mudah terhadap informasi yang diperlukan. Lebih jauh lagi, aplikasi ini juga diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan aplikasi serupa di gunung-gunung lain di Indonesia, yang pada saatnya dapat mendukung pengembangan pariwisata alam yang lebih terorganisir dan berkelanjutan di masa yang akan datang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian terkait pengembangan sistem informasi berbasis web untuk manajemen pendakian telah menunjukkan berbagai manfaat dalam hal efisiensi dan kualitas layanan.

Salah satu penelitian mengembangkan sistem informasi pendakian di Gunung Merbabu [5], yang memungkinkan pendaftaran online dan manajemen data pendaki secara terstruktur. Sistem ini terbukti mengurangi waktu tunggu pendaki di basecamp, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna dan memudahkan pengelola dalam melacak jumlah pendaki. Selain itu, pendaki dapat mengakses informasi pendakian dengan lebih mudah, seperti panduan keselamatan, yang meningkatkan keamanan selama aktivitas pendakian.

Studi terbaru menyoroti efisiensi dalam pengelolaan basecamp di Gunung Gede Pangrango dengan sistem berbasis web [6].

Penelitian terkait ini menunjukkan bahwa aplikasi manajemen basecamp yang dikembangkan mampu mengelola data pendaki secara real-time, melakukan pengecekan ketersediaan slot, serta memberikan informasi status pendaftaran dan izin pendakian. Sistem ini tidak hanya mengurangi antrian, tetapi juga membantu pengelola dalam pengambilan keputusan terkait pembatasan jumlah pendaki untuk menjaga kelestarian lingkungan. Dari kedua penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem berbasis web dengan fitur pendaftaran online, dan manajemen data yang efisien sangat mendukung peningkatan pengalaman pendaki dan kinerja pengelola basecamp.

2.2. Web

Web atau World Wide Web adalah sistem informasi yang dapat diakses melalui internet menggunakan perangkat seperti komputer, smartphone, atau tablet [7].

Web terdiri dari berbagai halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui peramban (browser) seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, atau Safari. Halaman-halaman ini berisi teks, gambar, video, dan elemen interaktif lainnya.

Teknologi utama yang mendukung web adalah HTTP (Hypertext Transfer Protocol), yang memungkinkan pertukaran data antara perangkat pengguna (klien) dan server web. Saat pengguna

mengakses halaman web, peramban mengirimkan permintaan HTTP ke server, yang kemudian mengirimkan konten halaman dalam format HTML, gambar, atau multimedia lainnya.

Web juga memiliki kemampuan menghubungkan halaman melalui tautan (link), memudahkan pengguna bernavigasi antar informasi. Konektivitas ini menciptakan pengalaman yang dinamis dan interaktif, menjadikan web sebagai bagian penting dalam kehidupan modern untuk akses informasi, komunikasi, dan hiburan.

2.3. Basecamp

Basecamp adalah pos awal atau tempat peristirahatan bagi pendaki sebelum melanjutkan perjalanan. Fungsinya mencakup persiapan perlengkapan, pengaturan logistik, serta dukungan fisik dan mental. Di sini, pendaki dapat melakukan registrasi, memperoleh informasi jalur, serta memantau kondisi cuaca dan medan [8].

Selain sebagai titik awal, basecamp juga menjadi tempat pertemuan atau titik kembali bagi pendaki setelah menyelesaikan ekspedisi. Fasilitasnya bisa mencakup tenda, dapur, toilet, hingga tempat penyimpanan barang. Dalam skala lebih luas, basecamp juga digunakan dalam ekspedisi atau proyek besar sebagai pusat logistik dan operasional.



Gambar 1. Basecamp Gunung Lorokan

Seiring perkembangan teknologi, banyak basecamp mulai mengadopsi sistem digital seperti pendaftaran online, aplikasi pemantauan pendakian, dan manajemen logistik berbasis web. Inovasi ini membantu meningkatkan efisiensi serta memberikan kenyamanan bagi pendaki dan pengelola.

2.4. Gunung Lorokan

Gunung adalah bentukan permukaan bumi yang menjulang tinggi dengan puncak tajam dan lereng terjal, terbentuk akibat pergerakan tektonik, erupsi vulkanik, atau erosi. Gunung dapat berupa gunung berapi aktif, tidak aktif, atau hasil tekanan geologi.

Gunung Lorokan di Pacet, Mojokerto, Jawa Timur, adalah destinasi pendakian populer bagi pemula dengan ketinggian sekitar 1.100 mdpl [9].

Jalur pendakiannya cukup ramah, dengan dua pilihan utama: jalur kebun yang landai dan jalur air terjun yang lebih curam. Selama perjalanan, pendaki disuguhi pemandangan alam yang asri dan segar.



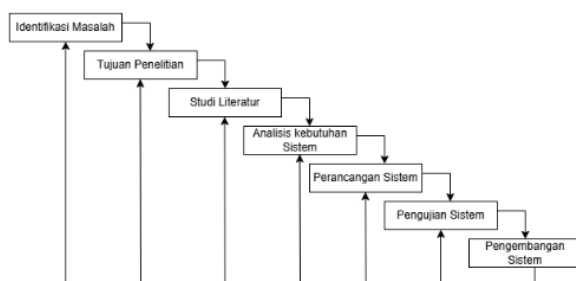
Gambar 2. Gunung Lorokan

Fasilitas di Gunung Lorokan cukup memadai, termasuk basecamp dengan parkir luas, gazebo, warung, dan toilet. Tersedia pos peristirahatan seperti Pos 1 yang dilengkapi kafe dan gazebo. Setelah pendakian, pendaki bisa menikmati air terjun Dung Kepyur. Dari puncak, terlihat panorama kota Mojokerto serta Gunung Anjasmoro dan Penanggungan.

2.5. Waterfall

Waterfall adalah metode pengembangan perangkat lunak yang mengikuti pendekatan linear dan berurutan [10], di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini terdiri dari beberapa fase utama, seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, deployment dan pemeliharaan.

Pendekatan ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan tidak berubah-ubah, karena setiap tahap memiliki dokumentasi yang lengkap sebelum beralih ke fase berikutnya. Namun, kelemahannya adalah kurang fleksibel dalam menangani perubahan di tengah pengembangan, sehingga lebih cocok untuk proyek yang memiliki cakupan dan persyaratan yang sudah ditetapkan sejak awal.



Gambar 3. Diagram Perancangan Sistem Metode Waterfall

2.6. Blackbox Testing

Blackbox Testing adalah metode pengujian aplikasi yang berfokus pada pengujian fungsionalitas

aplikasi tanpa mengetahui struktur internal kode atau program [11].

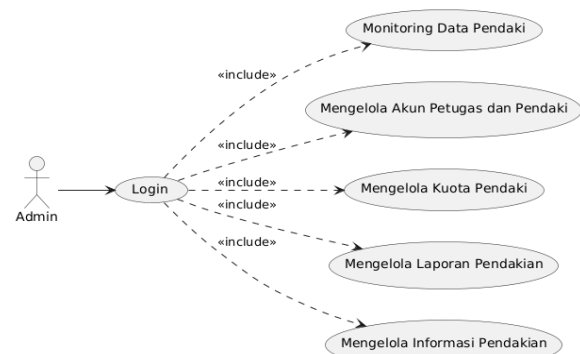
Tujuan dari diadakannya blackbox testing adalah untuk mengevaluasi perilaku eksternal sistem dan memastikannya memenuhi persyaratan yang ditentukan serta bekerja sesuai yang diharapkan [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem Rancang Bangun Aplikasi Basecamp Pendakian di Gunung Lorokan Berbasis Web mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk mendukung tujuan utama sistem, yaitu mempermudah pengelolaan pendakian dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Dari segi fungsional, aplikasi ini menyediakan fitur seperti registrasi dan login bagi pendaki, pemesanan jalur pendakian secara online. Pendaki juga dapat memantau riwayat pendakian mereka serta menerima notifikasi terkait reservasi atau pembaruan penting lainnya. Untuk pengelola basecamp, sistem memungkinkan pengelolaan data jalur pendakian, verifikasi reservasi, pengaturan kuota pendaki harian, dan penyusunan laporan aktivitas basecamp. Admin sistem berperan dalam mengelola data pengguna, menjaga kelancaran sistem, dan menyusun laporan aktivitas basecamp secara keseluruhan.

3.2. Perancangan Sistem

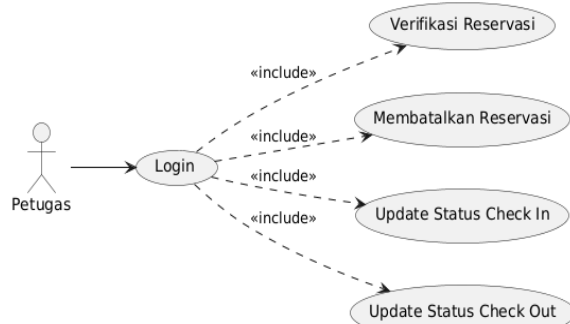


Gambar 4. Use Case Admin

Tabel 1. Definisi Admin

No	Use Case	Deskripsi
1.	Login ke dalam Sistem	Petugas yang sudah terdaftar dapat masuk ke dalam sistem menggunakan email dan kata sandi.
2.	Monitoring Data Pendaki	Admin dapat Memantau Data Statistik aktivitas petugas basecamp dan status pendaki selama satu bulan.
3.	Mengelola Akun Petugas dan Pendaki	Menambah, mengedit, atau menghapus akun petugas basecamp dan pendaki.
4.	Mengelola Kuota Pendaki	Admin dapat menambah dan mengurangi kuota pendakian

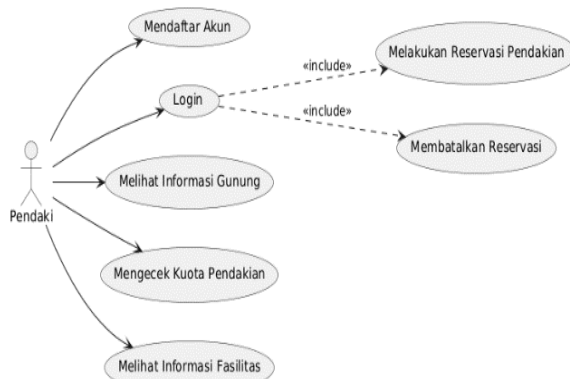
5.	Mengelola Laporan Pendakian	Admin dapat memanajemen laporan pendakian untuk memantau jumlah pendaki, status pendakian, waktu naik dan turun pendaki guna mengelola kapasitas dan sumber daya basecamp.
6.	Mengelola Informasi Pendakian	admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus informasi penting seperti pengumuman, peraturan, dan berita pendakian agar selalu akurat dan relevan.



Gambar 5. Use Case Petugas Basecamp

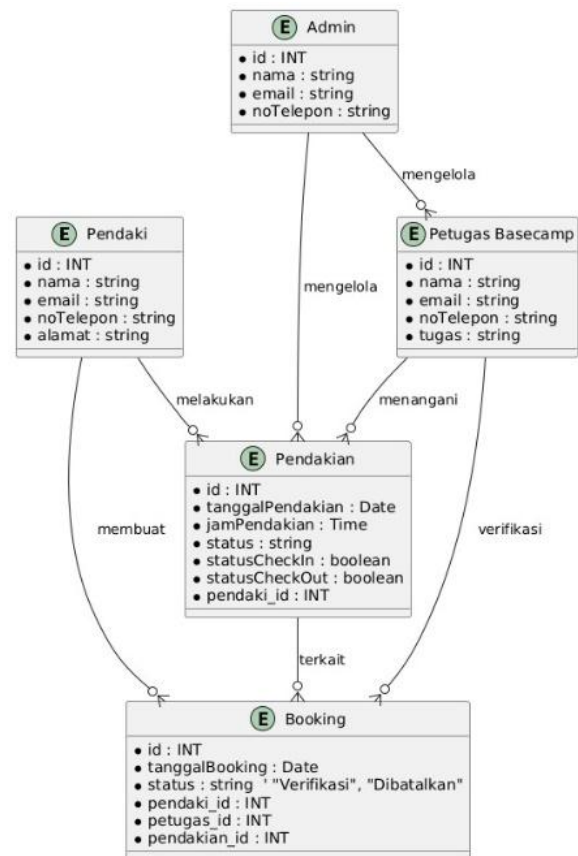
Tabel 2. Definisi Petugas Basecamp

No	Use Case	Deskripsi
1.	Login ke dalam Sistem	Petugas yang sudah terdaftar dapat masuk ke dalam sistem menggunakan email dan kata sandi.
2.	Verifikasi Booking	Mengecek kelengkapan dan validasi data pendaki.
3.	Membatalkan Booking	Membatalkan data booking pendaki.
4.	Update Status Check In	Memperbarui status pendaki ketika pendaki akan memulai pendakian gunung
5.	Update Status Check Out	Memperbarui status pendaki ketika pendaki menyelesaikan pendakian

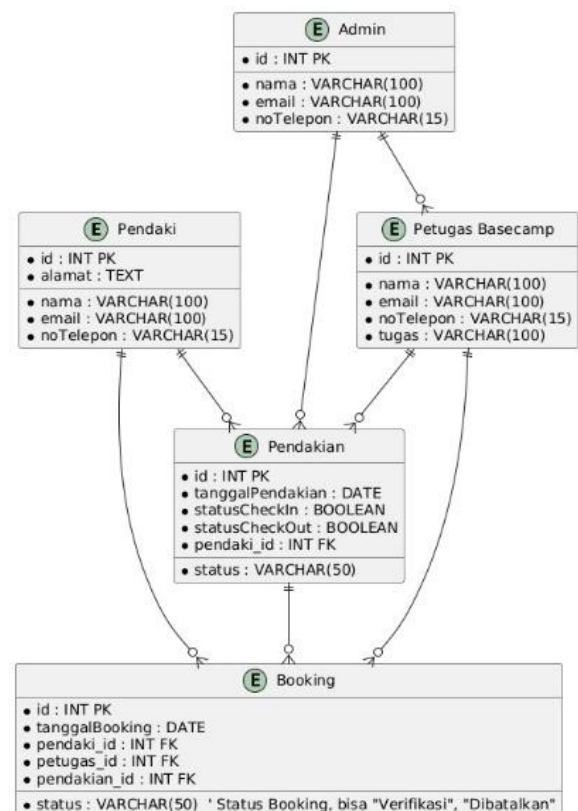


Gambar 6. Use Case Pendaki

Adapun rancangan CDM dan PDM dalam sistem ini dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8 dibawah ini.



Gambar 7. CDM Sistem Aplikasi Basecamp Pendakian di Gunung Lorokan



Gambar 8. PDM Sistem Aplikasi Basecamp Pendakian di Gunung Lorokan

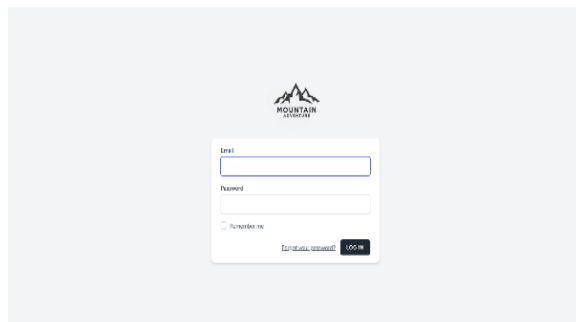
Tabel 3. Definisi Pendaki

No	Use Case	Deskripsi
1.	Mendaftar Akun	Pendaki dapat mendaftarkan diri ke dalam sistem dengan mengisi data pribadi seperti nama, email, kata sandi, dan informasi lainnya.
2.	Login ke dalam Sistem	Pendaki yang sudah terdaftar dapat masuk ke dalam sistem menggunakan email dan kata sandi.
4.	Melihat Informasi Gunung	Pendaki dapat melihat informasi basecamp seperti lokasi, aturan, dan informasi lain yang relevan.
5.	Memeriksa Kuota Pendakian	Pendaki dapat melihat jadwal pendakian yang tersedia berdasarkan kuota dan tanggal.
6.	Melakukan Reservasi Pendakian	Pendaki dapat melakukan pemesanan tiket pendakian dengan memilih jadwal yang tersedia.
7.	Membatalkan Reservasi	Pendaki dapat membatalkan pesanan jika tidak jadi melakukan pendakian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

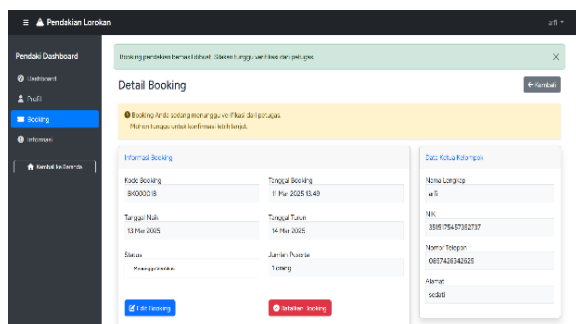
4.1. Implementasi Sistem

Berikut ini adalah beberapa hasil implementasi aplikasi basecamp pendakian di gunung lorokan berbasis web menggunakan metode waterfall



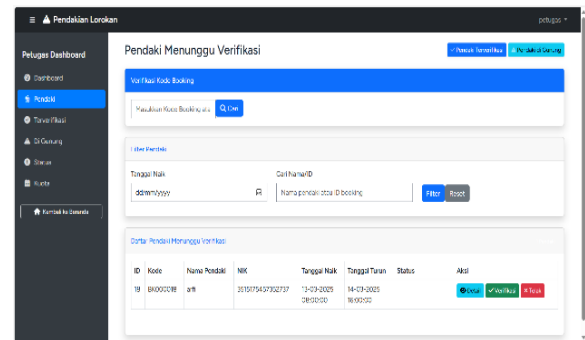
Gambar 9. Halaman Login

Gambar 9 merupakan halaman yang ditampilkan ketika sistem pertama kali diakses baik oleh admin, Petugas basecamp maupun Pendaki. Pada halaman login, pengguna dapat mengisi email dan password yang telah terdaftar.



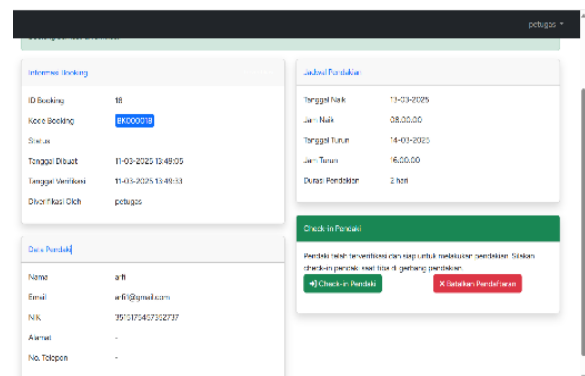
Gambar 10. Halaman Booking

Gambar 10 ini menampilkan halaman *booking* yang berisi tentang data pendaki yang telah melakukan *booking* dan menunggu untuk di verifikasi oleh petugas basecamp.



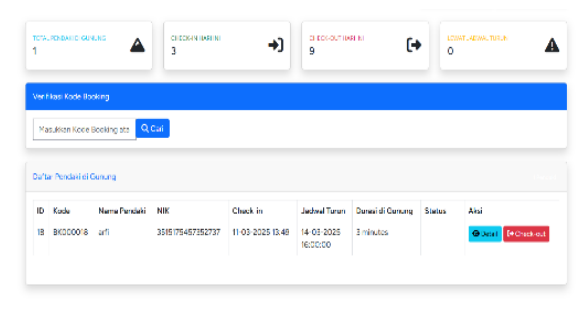
Gambar 11. Halaman Verifikasi

Halaman verifikasi digunakan oleh petugas basecamp untuk memeriksa dan menyetujui atau menolak tiket pendakian yang diajukan oleh pendaki. Petugas dapat melihat detail tiket seperti nama pendaki, NIK, tanggal naik, jam naik, tanggal turun dan jam turun. Jika tiket memenuhi syarat, petugas basecamp dapat menyetujui dengan mengubah status menjadi "diverifikasi", atau "ditolak".



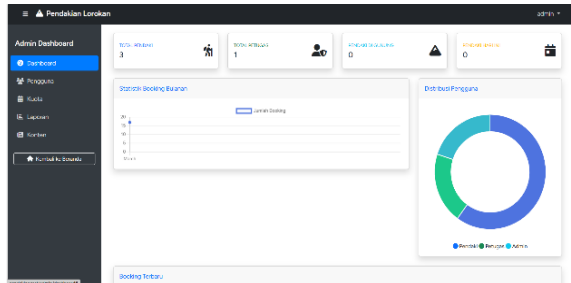
Gambar 12. Halaman Status Check In

Pada Gambar 12 diatas menampilkan Halaman petugas untuk *check-in* pendaki sebelum melakukan pendakian. Petugas basecamp dapat melihat detail booking, data pendaki, serta jadwal pendakian. Jika pendaki telah terverifikasi, petugas dapat melakukan *check-in* pendaki.



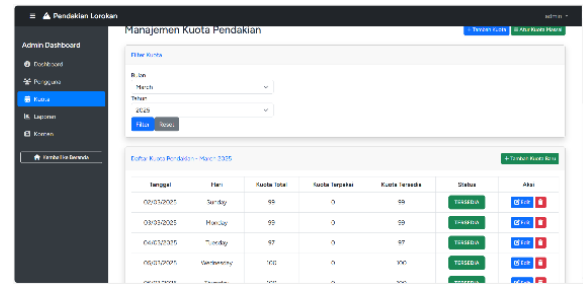
Gambar 13. Halaman Status Check Out

Pada Gambar 13 diatas menampilkan daftar pendaki yang sedang berada diatas gunung, serta memungkinkan petugas basecamp untuk melakukan *check-out* pendaki ketika turun. Petugas dapat mencari data pendaki berdasarkan kode *booking* atau NIK, melihat detail pendaki, serta memproses *check-out* jika pendaki telah menyelesaikan pendakian.



Gambar 14. Dashboard Admin

Pada Gambar 14 diatas adalah Halaman Dashboard admin, Halaman tersebut menampilkan statistik pendakian bulanan, termasuk total pendaki, daftar petugas basecamp dan aktivitas pendakian. Serta menampilkan grafik *booking* bulanan dan memberikan gambaran cepat tentang aktivitas dalam sistem.



Gambar 15. Manajemen Kuota Pendakian

Gambar 15 menampilkan halaman kuota pendakian yang dapat memungkinkan admin mengatur jumlah pendaki per hari dengan fitur edit, tambah, dan mengurangi kuota. Data diatas menampilkan informasi total kuota, terbooking, dan kuota yang tersedia untuk setiap tanggal pendakian.

4.2. Pengujian

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian sistem kepada beberapa pengguna dengan akun petugas basecamp, akun pendaki dan akun admin. Pengujian ini menggunakan blackbox testing. Berikut ini adalah hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan.

Tabel 4. Blackbox Testing

No	Fungsi yang Diuji	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Login	Pendaki memasukkan email dan password yang telah terdaftar pada <i>database</i> lalu klik tombol Log in	Sistem melakukan pengecekan, kemudian menampilkan halaman beranda pendaki	Berhasil
2.	Booking	Pendaki mengisi form booking yang mencakup tanggal naik, turun, NIK, Alamat dan sebagainya lalu klik simpan	Sistem menyimpan data pendaki lalu mengirimkannya ke petugas untuk di verifikasi	Berhasil
3.	Verifikasi	Petugas masuk ke halaman verifikasi lalu menekan tombol verifikasi untuk menyetujui tiket pendaki	Sistem melakukan perubahan pada status pendaki yang sebelumnya menunggu verifikasi menjadi ter verifikasi	Berhasil
4.	Check In Pendaki	Petugas menekan tombol check in jika pendaki datang di basecamp sesuai pada waktu yang sudah terdaftar	Sistem melakukan perubahan pada status pendaki yang sebelumnya terverifikasi menjadi Check in	Berhasil
5.	Check Out Pendaki	Petugas menekan tombol check out jika pendaki telah mengkonfirmasi kepada basecamp bahwa pendaki telah menyelesaikan pendakian	Sistem melakukan perubahan pada status tiket pendaki yang sebelumnya check in menjadi selesai	Berhasil
6.	Dashboard Admin	Admin menekan menu dashboard	Sistem Masuk ke dashboard dan menampilkan data statistik pendakian selama satu bulan	Berhasil
7.	Manajemen Kuota Pendaki	Admin merubah kuota pendaki baik menambah atau mengurangi kuota pada tanggal tertentu	Sistem mengirim perubahan pada halaman cek kuota pendaki sesuai dengan yang di input oleh Admin	Berhasil
8.	Log Out	Pengguna menekan tombol Log Out	Sistem menampilkan halaman log in	Berhasil

Tabel 5. Rangkuman Penilaian Kuesioner

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Skor
1	Kemudahan dalam melakukan registrasi dan login	94.85%
2	Kejelasan informasi mengenai peraturan dan kuota pendakian	96.47%
3	Kemudahan dalam melakukan booking tiket Pendakian	98.01%

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Skor
4	Kenyamanan tampilan antarmuka website	91.73%
5	Kepuasan keseluruhan terhadap sistem	99.32%

Berdasarkan Tabel 5. Rangkuman Penilaian Kuesioner didapatkan bahwa pengujian sistem dengan

total 25 responden dan dapat diambil rata-rata hasil pengujian adalah $(94.85 + 96.47 + 98.01 + 91.73 + 99.32) / 5 = 96.47\%$

Jadi rata-rata nilai index dari responden sebesar 96.47% sehingga hasil dari penilaian kuesioner yang dilakukan termasuk dalam kategori Sangat Setuju.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penjelasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem Rancang Bangun Aplikasi Basecamp Pendakian Di Gunung Lorokan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. Dengan dibangunnya sistem ini membuat meminimalisir jumlah pendaki yang overload dan mempercepat sistem pendaftaran pendakian di Gunung Lorokan, serta memungkinkan pendaki untuk mengakses informasi terkait pendakian secara cepat dan efisien.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah untuk meningkatkan fitur aplikasi dengan menambahkan integrasi data cuaca secara real-time, guna meningkatkan pengalaman pengguna dalam pendakian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aulia, B. W., Rizki, M., Prindiyana, P., & Surgana, S. (2023). Peran krusial jaringan komputer dan basis data dalam era digital. *JUSTINFO| Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 9-20.
- [2] Fahrezi, R., & Asriningtias, Y. (2024). Model Aplikasi Sistem Booking Pendakian Gunung Sindoro Berbasis Android (Studi Kasus: Basecamp Pajero). *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(3).
- [3] Efriyanto, O. (2022). *Strategi Pengembangan Objek Wisata Geosite Ngingrong di Kabupaten Gunungkidul* (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta).
- [4] Alkausar, Z. F., & Suhirman, S. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Rute Pendakian Gunung di Jawa Tengah Terintegrasi Chatbot Berbasis Android. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(3).
- [5] Elfaris, F., Zahra, S. A., & Sarifah, W. N. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Online Pengunjung Di Taman Nasional Gunung Merbabu Berbasis Android. *Jubitek: JURNAL BIG DATA DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 1(3), 35-41.
- [6] Padilah, G. R., Insany, G. P., & Kamdan, K. (2024, August). Rancang Bangun Website bagi Komunitas Pendaki Indonesia Menggunakan Metode Waterfall: Studi Kasus Gunung Gede Pangrango. In *Prosiding TAU SNARS-TEK Seminar Nasional Rekayasa dan Teknologi* (Vol. 4, No. 1, pp. 24-34).
- [7] Westi, R. R. (2023). *SISTEM INFORMASI PEMESANAN MAKANAN ONLINE BERBASIS WEB (STUDI KASUS: WARUNG MAKAN GEPREK MOCKTAIL)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA).
- [8] Indrawan, S. N. (2020). Perancangankampanye Keselamatan Pendakiandalam Gerakan Salam Safety Di Gunung Lawu Jalur Cemoro Sewu (Doctoral dissertation, ISI SURAKARTA).
- [9] Nurrosyid, M. H. (2024). Pendampingan Kelompok Masyarakat dalam Memanfaatkan Aset Bukit Lorokan sebagai Upaya Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Desa Sendi Pacet Mojokerto. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(7), 3064-3071.
- [10] Murdiani, D., & Sobirin, M. (2022). Perbandingan metodologi waterfall Dan rad (Rapid application development) dalam pengembangan sistem informasi. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 4(4), 302-306.
- [11] S.R. Wicaksono, 2021. Blackbox Testing Teori dan Studi Kasus.Seribu Bintang. Malang.
- [12] Z.Niqotaini, at al, 2023. Rekayasa Perangkat Lunak. Penamuda Media. Yogyakarta.