

Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Cagar Alam Pangi Binangga

Mohamad Kharis^{a,1,*}, Moh. Risaldi^b, Melki Ananda Prianto^{b,2}

^a Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Datokarama Palu, Palu, Indonesia

^b Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Adhi Guna, Palu, Indonesia

¹ moh.kharis@uindatokarama.ac.id*; ²melkibeny10@gmail.com(9pt)

* Penulis Koresponden

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

Pengajuan : 03 April 2025

Diperbaiki : 01 Juni 2025

Diterima : 25 Juni 2025

Kata Kunci

Sistem Informasi Geografis

Cagar Alam

GIS

SDLC

Blackbox testing

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat menunjang kegiatan pengelolaan serta konservasi Cagar Alam Pangi Binangga, yang berlokasi di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah. Kawasan cagar alam tersebut memiliki nilai penting dalam upaya pelestarian lingkungan, namun masih menghadapi berbagai kendala, seperti terbatasnya data yang akurat mengenai keanekaragaman flora dan fauna, serta kurang optimalnya pemantauan terhadap kondisi ekosistem. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian mengadopsi metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall dalam proses perancangan dan pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem ini dirancang untuk memetakan wilayah cagar alam, mempercepat pencarian data flora dan fauna, serta mengolah data menjadi laporan yang lebih terstruktur. Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu blackbox dan whitebox, yang menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Dengan hasil ini, sistem dikategorikan sebagai "Sangat Baik". Diharapkan, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan keteraturan dalam pengelolaan Cagar Alam Pangi Binangga serta memperkuat upaya konservasi dan perlindungan terhadap flora dan fauna di kawasan tersebut.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



1. Pendahuluan

Cagar Alam Pangi Binangga, yang terletak di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah, merupakan salah satu kawasan konservasi yang memiliki nilai penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati. Dengan luas wilayah mencapai 6.149 hektare, kawasan ini terdiri atas beberapa blok perlindungan yang mencakup sekitar 96,69% dari total area, termasuk blok Rehabilitasi, Khusus, dan lainnya. Selain berfungsi sebagai area konservasi, cagar alam ini juga memainkan peran strategis dalam pemulihan ekosistem yang mengalami kerusakan. Upaya pelestarian di kawasan ini menjadi bagian dari langkah rehabilitasi terhadap

ekosistem yang terganggu akibat aktivitas manusia, seperti penebangan hutan dan kegiatan pertambangan [1].

Cagar Alam Pangi Binangga juga dikenal karena keberagaman flora dan fauna yang dimilikinya, serta keunikan ekosistem yang menjadi habitat bagi spesies langka dan tergolong terancam punah. Keberadaan cagar alam ini memiliki nilai yang sangat tinggi, namun dalam pengelolaannya menghadapi banyak tantangan. Beberapa masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan cagar alam antara lain keterbatasan informasi yang akurat tentang lokasi dan distribusi flora dan fauna, serta sulitnya melakukan pemantauan secara menyeluruh dengan sumber daya yang terbatas. Selain itu, dengan meningkatnya aktivitas manusia yang mendekati area cagar alam, potensi kerusakan ekosistem cagar alam semakin besar [2].

Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan untuk membantu pengelolaan cagar alam secara efektif yaitu menggunakan teknologi Geographic Information System (GIS). GIS memungkinkan pengelola untuk mengintegrasikan data geografis dan informasi terkait dengan elemen-elemen lingkungan, seperti lokasi spesies, kondisi ekosistem, dan potensi ancaman terhadap kawasan cagar alam. Dengan pemanfaatan SIG, pengelolaan Cagar Alam Pangi Binangga dapat dilakukan dengan lebih efisien dan terstruktur [3].

Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pengelolaan cagar alam ini memiliki potensi besar untuk memberikan informasi yang lebih terkini dan akurat, yang dapat dimanfaatkan untuk perencanaan, pemantauan, serta evaluasi kebijakan konservasi. Selain itu, SIG juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait perlindungan, pemantauan, serta mitigasi risiko yang dapat mengancam kelestarian cagar alam [4]. Dengan adanya sistem ini diharapkan upaya konservasi dan perlindungan flora dan fauna di Cagar Alam Pangi Binangga dapat meningkat, dan menjadikan masyarakat serta pihak-pihak terkait dapat mengakses sistem ini dengan lebih mudah, untuk menjaga keberagaman dan keberlangsungan Cagar Alam Pangi Binangga.

2. Metode penelitian

Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data untuk menjamin bahwa informasi yang diperoleh bersifat valid dan dapat diandalkan. Metode yang digunakan mencakup.

a. Observasi

Dilakukan dengan cara mengamati langsung kondisi di lapangan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam terkait permasalahan. Observasi ini dilaksanakan di kawasan Cagar Alam Pangi Binangga guna memperoleh data yang relevan dan akurat.

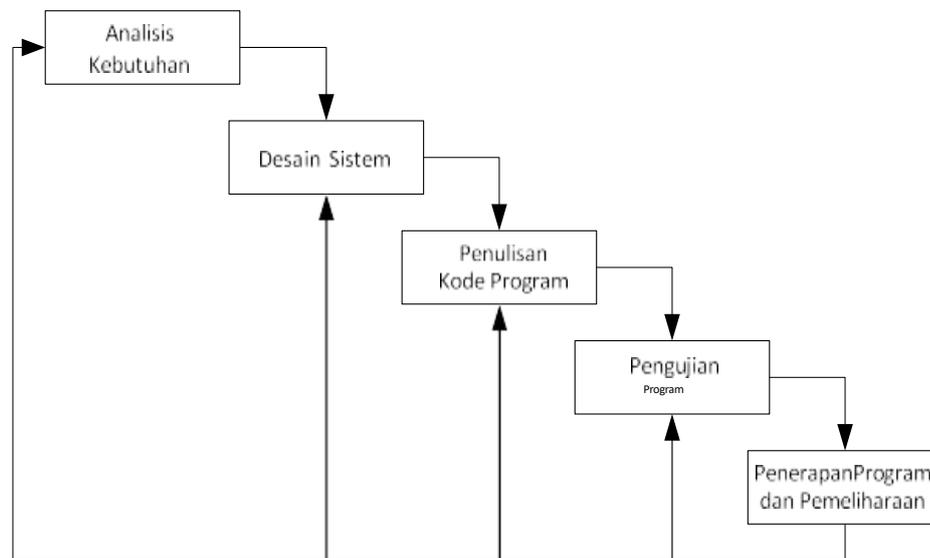
b. Wawancara

Merupakan interaksi langsung antara peneliti dan responden melalui sesi tanya jawab. Wawancara dilakukan bersama pihak pengelola Cagar Alam Pangi Binangga untuk menggali informasi yang mendukung penelitian ini.

Penelitian ini menerapkan System development live cycle (SDLC) atau yang dikenal sebagai siklus hidup pengembangan sistem. Dengan pendekatan model waterfall. SDLC merupakan serangkaian tahapan yang dijalankan oleh analis sistem dan programmer dalam proses pengembangan sistem informasi.

Metode waterfall menggambarkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis dan berurutan. Model ini dianggap sebagai pendekatan klasik dalam

rekayasa perangkat lunak karena setiap tahapannya dilakukan secara berurutan dari awal hingga akhir.



Gambar 1. Metode Waterfall

2.1. Analisis Kebutuhan

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat ini terdiri dari alat masukan, alat pemrosesan, alat output dan alat penyimpanan data. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

No	Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Alat Masukan	<ul style="list-style-type: none"> Keyboard Mouse
2	Alat Pemroses	<ul style="list-style-type: none"> Processor AMD 3020e Rodeon Graphic RAM 4 Gb
3	Alat Output	Monitor
4	Alat Penyimpanan Data	SSD 235 GB

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak instruksi atau rancangan untuk mengontrol dan mengoperasikan perangkat keras yang diperlukan. Perangkat lunak yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

No	Jenis Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 11, 64 Bit
2	Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sublime/Visual Studio Code • XAMPP • Leaflet
3	Alat Output	MySQL
4	Framework	SSD 235 GB

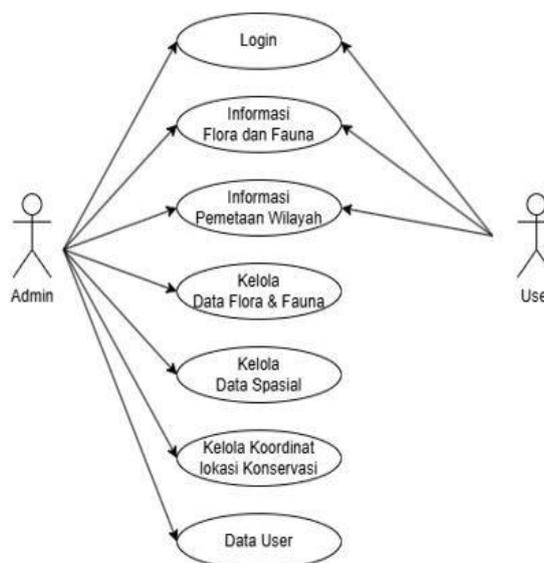
3. Hasil dan Analisis

Peneliti merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis daring untuk mendukung pengelolaan Cagar Alam Pangsi Binangga. Sistem ini memetakan wilayah konservasi, menyajikan informasi flora dan fauna, serta menyediakan fitur pengelolaan data terstruktur. Diharapkan SIG ini meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan akurasi pemantauan dalam mendukung upaya konservasi sumber daya alam.

3.1. Desain Sistem

Tahap ini merupakan perancangan perangkat lunak yang mencakup desain dan fungsi pada tampilan sistem yang meliputi perancangan use case diagram, Activity diagram, sequence diagram, desain database, kamus data dan desain antarmuka.

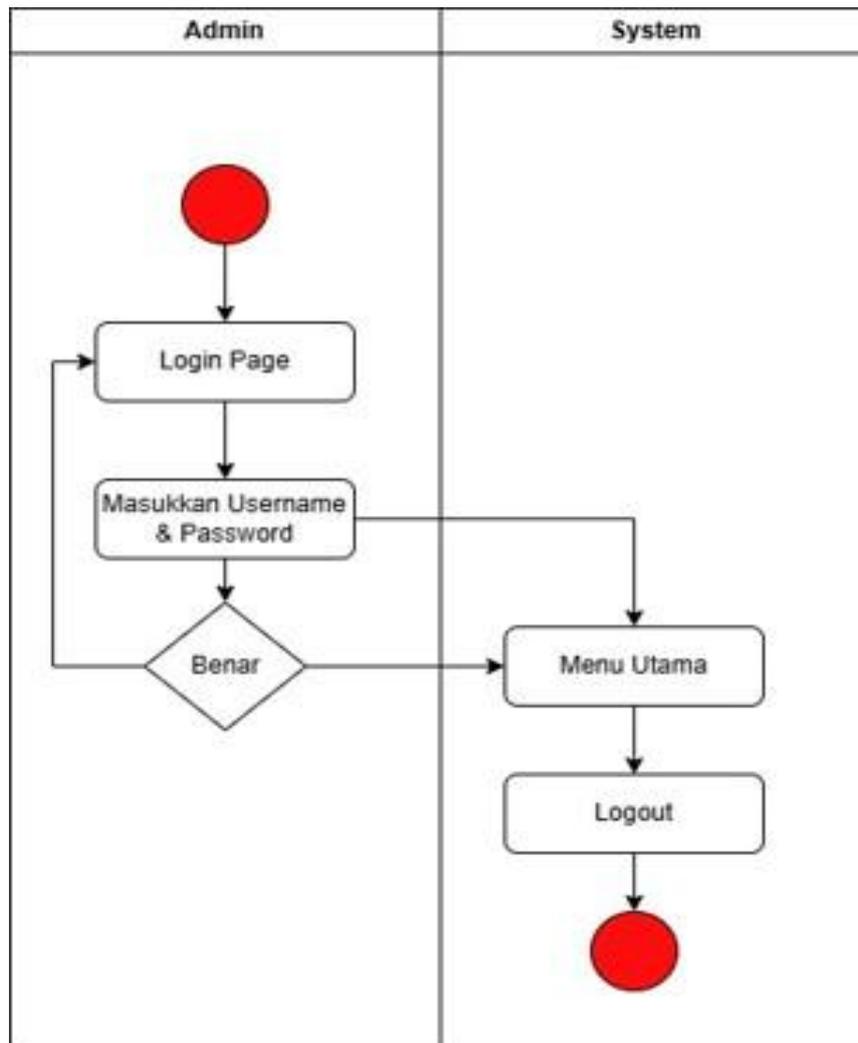
a) Use Case diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

Berikut adalah penjelasan tentang usecase diagram diatas :

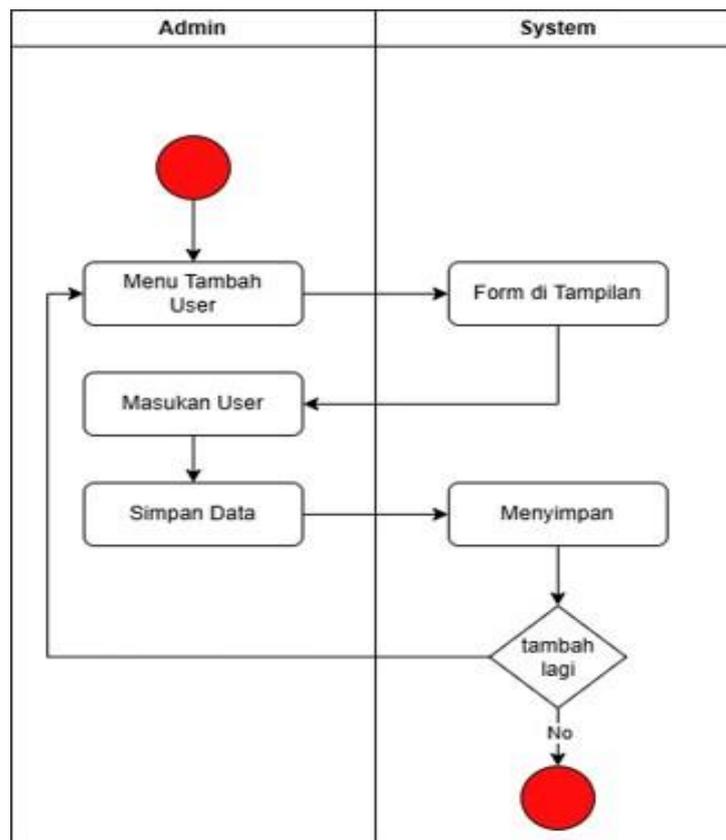
- 1) Admin dan user akan memperoleh hak akses ke dalam sistem.
 - 2) Admin dapat menambahkan data user untuk dapat memperoleh hak akses pada sistem.
 - 3) Admin dapat menambahkan data proyek, data user, rencana anggaran dan realisasi keuangan
 - 4) User akan login menggunakan akun yang telah dimasukan oleh admin.
 - 5) User hanya dapat menambahkan data proyek, rencana anggaran dan realisasi keuangan.
- b) Activity login



Gambar 2. Activity Diagram Login

Diagram Activity menggambarkan aliran aktivitas yang dilakukan oleh actor dalam aplikasi yang sementara dibuat, tentang masing-masing aliran bermula, decision yang akan diambil dalam sistem yang akan dibangun.

c) Activity diagram Halaman User

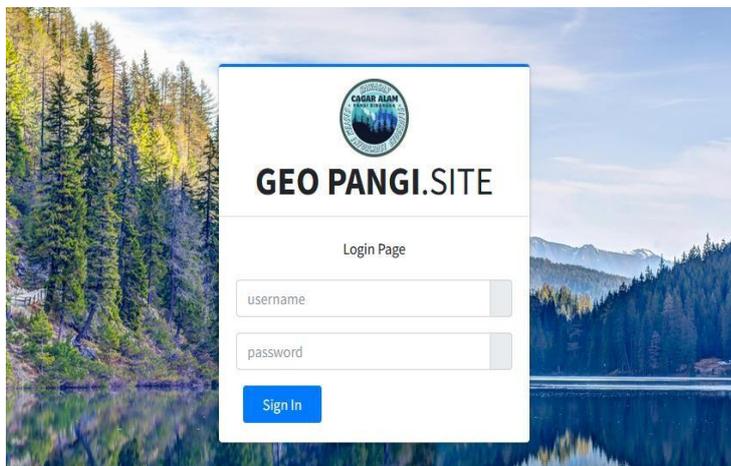


Gambar 3. Activity Diagram Halaman User

3.2. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahapan setelah proses analisis dan desain sistem. Implementasi sistem adalah tahapan untuk menerapkan sistem yang telah dibuat sehingga dapat dioperasikan. Pada penelitian ini dihasilkan halaman-halaman website berupa, halaman login, tambah data flora, halaman pengelolaan blok konservasi dan dashboard user.

a. Halaman login

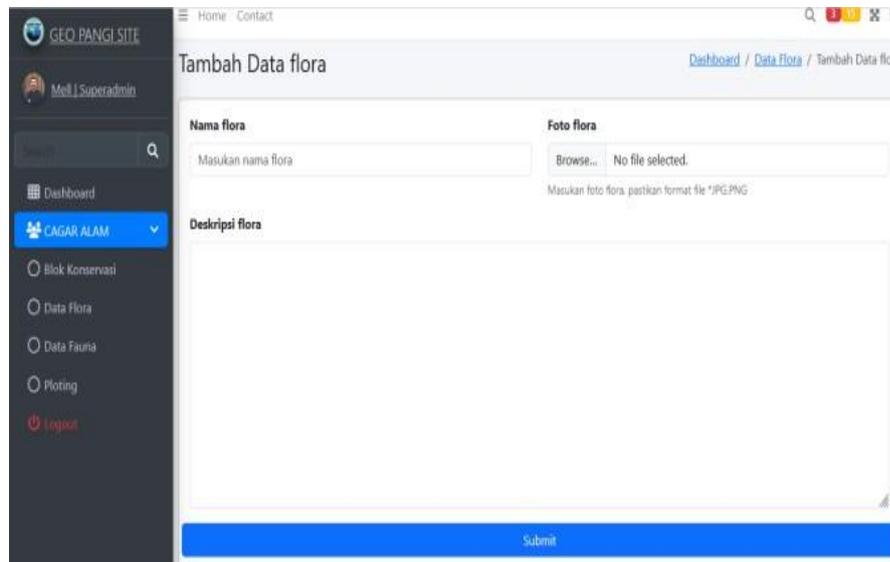


Gambar 4. Halaman Login

halaman ini berperan sebagai pintu masuk awal bagi admin dan pengguna untuk mengakses

sistem, dengan cara memasukkan username dan password yang telah terdaftar sebelumnya.

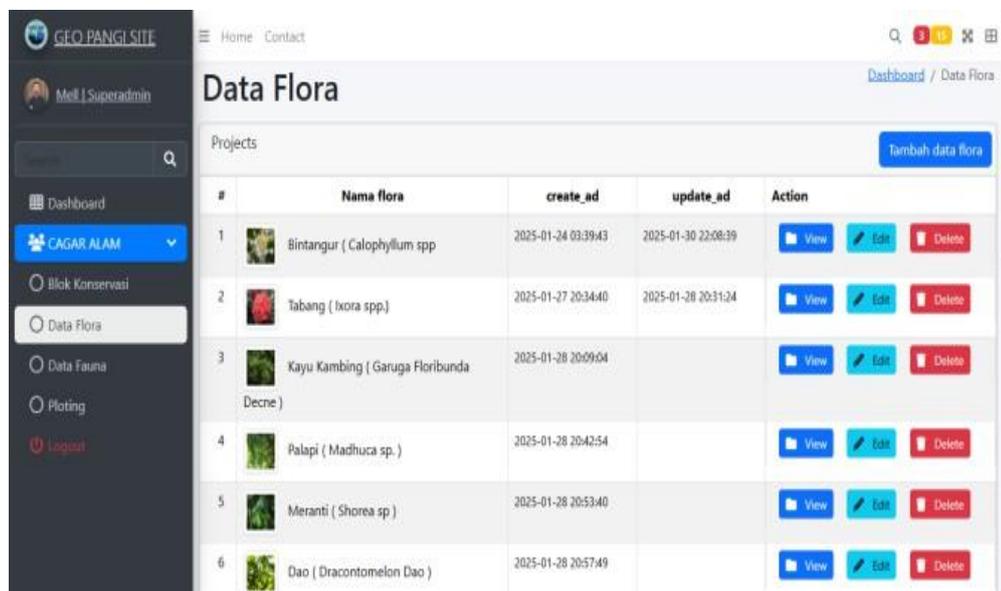
b. Tambah data Flora



Gambar 5. Halaman tambah data flora

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data proyek ke dalam website. Data Flora yang dimasukkan harus sesuai dengan informasi yang telah ditentukan.

c. Pengelolaan Data Flora

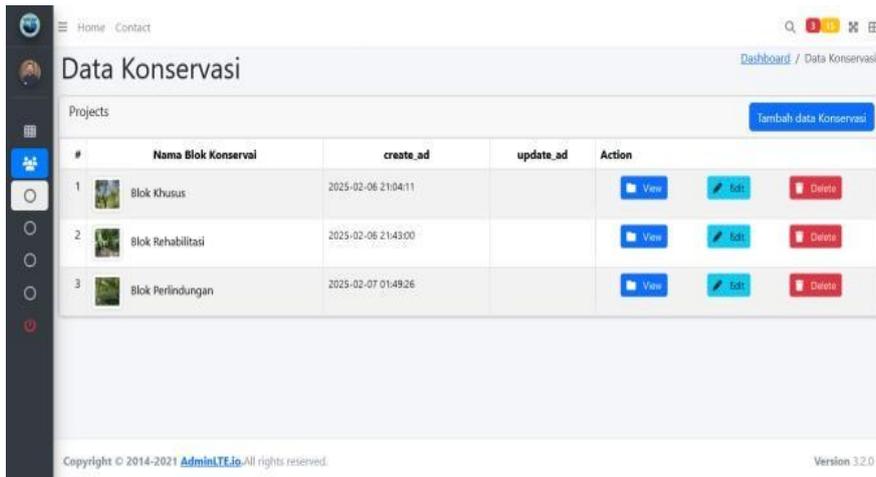


#	Nama flora	create_ad	update_ad	Action
1	 Bintangur (Calophyllum spp	2025-01-24 03:39:43	2025-01-30 22:08:39	View Edit Delete
2	 Tabang (Ixora spp.)	2025-01-27 20:34:40	2025-01-28 20:31:24	View Edit Delete
3	 Kayu Kambing (Garuga Floribunda Decne)	2025-01-28 20:09:04		View Edit Delete
4	 Palapi (Madhuca sp.)	2025-01-28 20:42:54		View Edit Delete
5	 Meranti (Shorea sp)	2025-01-28 20:53:40		View Edit Delete
6	 Dao (Dracontomelon Dao)	2025-01-28 20:57:49		View Edit Delete

Gambar 6. Pengelolaan Data Flora

Halaman diatas berfungsi untuk menampilkan data flora yang telah tersimpan dalam sistem. Data yang ditampilkan mencakup informasi mengenai jenis, deskripsi, serta detail lain yang telah ditambahkan ke dalam website.

d. Blok Konservasi

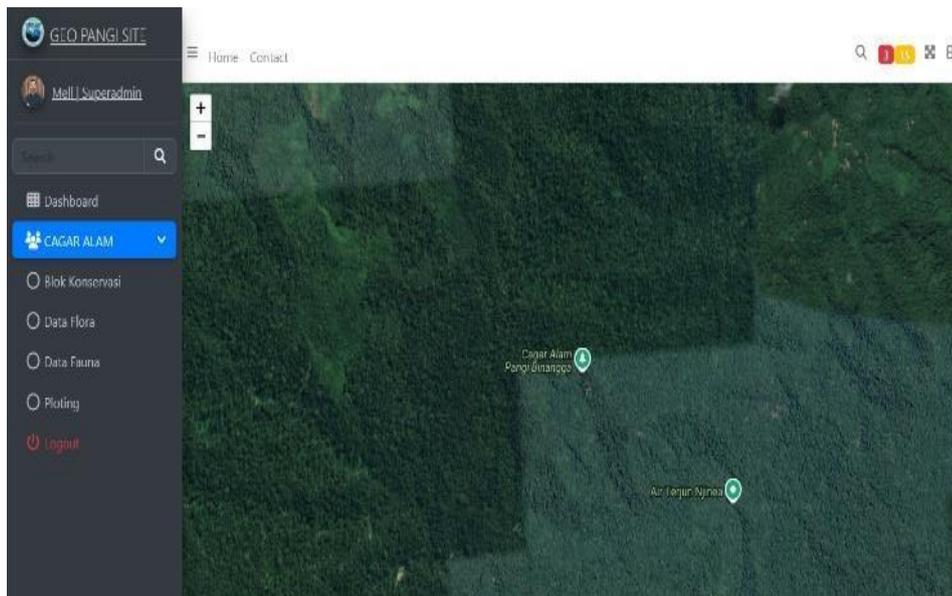


#	Nama Blok Konservasi	create_ad	update_ad	Action
1	Blok Khusus	2025-02-06 21:04:11		View Edit Delete
2	Blok Rehabilitasi	2025-02-06 21:43:00		View Edit Delete
3	Blok Perlindungan	2025-02-07 01:49:26		View Edit Delete

Gambar 7. Halaman Data Konservasi

Halaman ini berfungsi menampilkan data Blok Konservasi yang telah ditambahkan ke dalam *website*. pada halaman ini terdapat tabel yang menampilkan gambar dan nama blok serta tombol untuk menampilkan, mengubah dan menghapus data blok konservasi.

e. Dashboard admin



Gambar 8. Dashboard Admin

Halaman ini berfungsi sebagai tampilan awalan admin disaat berhasil login ke dalam *halaman admin*.

- Dashboard user



Gambar 9. Dashboard user

Halaman ini berfungsi sebagai Halaman utama dari user yang ada saat mengakses *website*. Halaman ini berisi peta dan legenda yang menunjukkan keterangan tentang isi yang terdapat pada peta.

3.3. Pengujian Sistem

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode black box testing, seluruh komponen seperti tombol login, simpan, hapus, dan edit telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa pengujian ini berhasil dengan perolehan nilai 85%, sehingga sistem dikategorikan dalam tingkat kualitas "Sangat Baik".

Dari rekapitulasi hasil perhitungan, diperoleh nilai cyclomatic complexity (CC) = 3, region = 3, dan independent path = 3. Karena ketiga parameter tersebut memiliki nilai yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Rehabilitasi Berbasis Web pada Kantor Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sulawesi Tengah bebas dari kesalahan logika (logical error).

4. Kesimpulan

Sistem Informasi Geografis untuk pengelolaan Cagar Alam Pangli Binangga dikembangkan menggunakan framework SND melalui lima tahap: analisis, desain sistem, penulisan program, pengujian, serta implementasi dan pemeliharaan. Pengembangan sistem memanfaatkan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, dan XAMPP sebagai server lokal.

Hasil pengujian menggunakan metode black box menunjukkan seluruh fitur, seperti login, simpan, hapus, dan edit, berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%. Dengan demikian, sistem ini dinyatakan “Sangat Baik” dan mampu mendukung pengelolaan serta pengawasan Cagar Alam secara daring.

References

- [1] Adila, D. & Kurniawan, A. (2020). **Proses Kematangan Emosi Pada Individu Dewasa Awal Yang Dibesarkan Dengan Pola Asuh Orang Tua Permisif**. Jurnal Insan Psikologi dan Kesehatan Mental. volume 5, hal. 21
- [2] Ahmad Kasman Dharma. (2020). **Trik Kolaborasi Android dengan PHP dan My Sql**. Medan:Lokomedia.
- [3] Elgamar. (2020). **BUKU AJAR KONSEP DASAR PEMROGRAMAN WEBSITE DENGAN PHP**. In Ndari Pangesti (Ed.), CV. Multimedia Edukasi (Vol. 1). CV. Multimedia Edukasi.
- [4] Irfan Falih, dan Salwa Nabilah. (2021). **Aplikasi Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Pemetaan Potensi di Desa Pataan**. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan. Journal of Science Nusantara.
- [5] Jonny Seah dan Muhammad Rasid Ridho(2020). **Perancangan Sistem Informasi Persediaan Suku Cadang Untuk Alat Berat Berbasis Dekstop Pada CV Batam Jaya**, Batam:Djurnal Commase-Vol.03
- [6] Lestari, Kurnia Cahya dan Arni Muarifah Amri. (2020). **Sistem Informasi Akuntansi (Beserta Contoh Penerapan Aplikasi SIA Sederhana Dalam UMKM)**. Yogyakarta: Deepublish.
- [7] Nazrah Amirah Siregar (2021). **Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Berbasis Android**. Sistem Informasi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sumatera Utara Medan. Uinsu Repository
- [8] Nurul Ainun Tangge, Sarif Robo, Krishna Aji. 2023. **Pemetaan Destinasi Wisata Di Pulau Ternate Dengan Sistem Informasi Geografis**, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara. Jurnal Lingkungan Almuslim
- [7] Prehanto (2020). **Buku Ajar Konsep Sistem Informasi**, Surabaya:Scopindo Media Pustaka.