

SISTEM INFORMASI DIGITAL SATWA DILINDUNGI DI JAWA TIMUR BERBASIS WEB DENGAN FITUR PETA PERSEBARAN DAN KATEGORI SPESIES

Gilang Muhammad, Novia Ariyanti, Ade Eviyanti, Hindarto

Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

noviaariyanti@umsida.ac.id

ABSTRAK

Konservasi satwa dilindungi di Jawa Timur menghadapi masalah serius berupa penurunan populasi akibat kerusakan lingkungan dan perdagangan ilegal, sehingga dibutuhkan media informasi yang dapat mendukung edukasi masyarakat. Permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah keterbatasan edukasi mengenai satwa dilindungi di Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi digital berbasis web yang dapat menyajikan data spesies, persebaran habitat, serta status perlindungan satwa secara interaktif dan mudah dipahami. Metode pengembangan menggunakan pendekatan *Agile* dengan kerangka kerja *Scrum*. Sistem dibangun dengan teknologi *Flask*, *Folium*, *PostgreSQL*, serta antarmuka menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *Bootstrap*. Pengujian dilakukan menggunakan *Blackbox Testing* dan evaluasi kuesioner menggunakan skala likert, menghasilkan rata-rata keseluruhan 3,82 yang termasuk kategori setuju-sangat setuju. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan informasi satwa dilindungi secara interaktif melalui fitur peta persebaran, kategori spesies, serta detail satwa dan Lokasi konservasi. sehingga layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran digital sekaligus mendukung Upaya konservasi satwa dilindungi di Jawa Timur.

Kata kunci : satwa dilindungi, sistem informasi, *Flask*, *Folium*, Konservasi, Jawa Timur.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat melimpah, salah satunya adalah satwa atau fauna [1]. Satwa di Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu Satwa dilindungi dan satwa tidak dilindungi [2]. Satwa dilindungi di Indonesia tersebar di berbagai kepulauan dan memiliki ciri khas yang beragam. Satwa dilindungi adalah jenis hewan liar yang karena kondisinya (populasi sedikit, endemik, atau rawan punah) diberikan perlindungan hukum agar tidak punah [3]. Berbagai satwa dilindungi tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan karakteristik dan keunikan yang berbeda pada tiap daerah.

Meskipun memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, Indonesia masih menghadapi berbagai permasalahan yang mengancam kelestarian satwa dilindungi. Salah satu permasalahan utama adalah perburuan liar, perdagangan ilegal, serta kerusakan habitat yang menyebabkan penurunan jumlah satwa di alam liar [4]. Di Provinsi Jawa Timur, beberapa spesies fauna seperti landak Jawa dan kukang Jawa telah ditetapkan statusnya sebagai satwa yang dilindungi [5]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya konservasi satwa masih menjadi tantangan yang perlu mendapat perhatian dari berbagai pihak.

Selain ancaman terhadap habitat dan jumlah satwa, permasalahan lain yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan, pendidikan di kalangan masyarakat mengenai pentingnya menjaga kelestarian satwa yang dilindungi. Keterbatasan akses terhadap informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap peran satwa dalam menjaga keseimbangan ekosistem alam. Padahal, satwa yang

telah punah atau hampir punah memegang kontribusi penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem kehidupan seluruh makhluk hidup [6].

Perkembangan teknologi yang kian pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Hal ini bukan hanya menciptakan inovasi baru, tetapi juga mendorong kreativitas manusia untuk terus berinovasi dalam dunia teknologi [7]. Selain kegiatan konservasi di lapangan, penerapan sistem informasi digital memainkan peran yang sangat penting dalam mendukung usaha pelestarian satwa dilindungi di Jawa Timur [8]. Namun kurangnya ketersediaan data serta terbatasnya penyebaran informasi menjadi kendala utama dalam kegiatan konservasi satwa [9]. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi diharapkan dapat mengalihkan fokus konservasi dari sekadar perlindungan fisik terhadap satwa menuju pengelolaan data sebagai dasar kebijakan berkelanjutan sekaligus memfokuskan pengembangan kreativitas di sektor seni visual, desain grafis, dan teknologi digital [10].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang bersifat interaktif dan informatif, serta dapat mengelola dan menampilkan data terkait spesies secara terstruktur mencakup informasi spesies, status perlindungan, lokasi konservasi, serta persebaran habitat satwa di wilayah Jawa Timur. Selain itu, sistem juga dirancang sebagai media pembelajaran untuk membantu masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai satwa dilindungi secara lebih mudah dan menarik.

Sebagai upaya penyelesaian masalah, penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem informasi

berbasis web yang menyediakan fitur pengelolaan data satwa dan lokasi konservasi, serta visualisasi persebaran satwa serta lokasi melalui peta interaktif. Sistem dibatasi pada data satwa dilindungi yang berada di wilayah Jawa Timur dan belum mencakup pelaporan secara langsung oleh pengguna. Meskipun demikian sistem yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi media informasi dan pembelajaran yang mendukung kegiatan konservasi serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian satwa dilindungi di Jawa Timur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kajian mengenai penelitian terdahulu adalah dasar yang sangat penting untuk memetakan perkembangan teknologi. Dalam hal pengembangan sistem informasi konservasi satwa, terdapat beberapa penelitian relevan yang membahas tentang digitalisasi satwa, serta integrasi sistem yang berbasis web dan ponsel.

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai sistem informasi satwa dilindungi telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, salah satunya yang dilakukan oleh Virtriana dkk. yang berjudul *“Developing a spatial-based predictive for conservation area management prioritization using ecosystem service and site suitability index in Java Island”*, mereka mengembangkan model prediktif berbasis spasial untuk menentukan area mana yang perlu dikelola di pulau Jawa. Penelitian ini menggabungkan Indeks Layanan Ekosistem dan Indeks Kelayakan Lokasi untuk memetakan habitat satwa endemik Jawa seperti badak Jawa, dan kukang Jawa [11].

Penelitian lain juga dilakukan oleh Putra dan Sancoko yang berjudul *“LESTARI: Media Pendataan Satwa Liar Berbasis Web dan Mobile”*, dalam penelitiannya mereka mengembangkan aplikasi LESTARI yang bisa diakses lewat web maupun ponsel untuk mencatat informasi satwa liar. Aplikasi ini dibuat agar masyarakat bisa dengan mudah mengelola data tentang satwa liar secara digital. Didalamnya juga terdapat fitur untuk mencatat informasi seperti spesies, habitat, jumlah hewan, dan lokasi saat hewan itu ditemukan. Sistem ini dibangun menggunakan Node.js untuk bagian *backend*, Flutter untuk aplikasi ponselnya, serta MySQL untuk menyimpan datanya [12].

Penelitian lain juga dilakukan oleh Priatna dan Monk (Eds.) yang berjudul *“Progress, Challenges, and the Nexus of Research and Impact”*, yang akan membahas tentang perkembangan dan masalah yang dihadapi dalam menjaga keanekaragaman hayati di Indonesia. Mereka juga menjelaskan betapa pentingnya teknologi serta alat-alat seperti kamera perangkap, telemetri radio, dan kecerdasan buatan (AI) dalam memantau satwa liar. Penelitian ini menunjukkan bahwa digitalisasi dalam konservasi

yang mencakup sistem informasi dan pemantauan dengan data, adalah cara yang penting untuk menjaga keberlangsungan ekosistem di negara ini. Kajian ini menjadi dasar yang sangat penting dalam membangun sistem informasi mengenai satwa yang terancam punah, yang bersifat edukatif dan berbasis web, seperti yang dikembangkan dalam penelitian ini [13].

2.2. Analisis Gap

Pada penelitian sebelumnya, berbagai metode telah dilakukan untuk melindungi satwa yang terancam punah. Contohnya, ada yang menggunakan pemodelan spasial berdasarkan data, pengembangan aplikasi untuk laporan dari masyarakat, serta menggunakan teknologi seperti kamera jebak dan kecerdasan buatan.

Namun belum ada penelitian yang secara khusus mengembangkan sistem informasi berbasis web yang menyajikan data tentang spesies satwa yang dilindungi secara terstruktur, interaktif, dan edukatif, khususnya di wilayah Jawa Timur. Sistem ini akan dibangun menggunakan *framework Flask* dan *library Folium*, dan ditujukan untuk membantu edukasi masyarakat serta memantau konservasi secara visual.

Dari sistem yang sudah ada, sistem ini memiliki keunggulan pada penerapan visualisasi peta interaktif dengan fitur filter. Dengan desain berbasis web, keunggulan lainnya dari sistem ini adalah ringan dan dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi khusus, sehingga memudahkan masyarakat dalam memperoleh informasi mengenai satwa dilindungi di Jawa Timur. Namun sistem ini juga masih memiliki keterbatasan karena belum memiliki fitur untuk pelaporan langsung. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi langkah awal yang penting dalam menciptakan media pembelajaran berbasis web untuk konservasi satwa yang dilindungi di Indonesia.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur untuk memastikan bahwa sistem informasi satwa dilindungi berbasis web dapat mengatasi isu-isu konservasi secara efektif. metodologi penelitian terfokus pada dua hal utama, yaitu Teknik pengumpulan data untuk menganalisis kebutuhan dan metode pengembangan perangkat lunak untuk membangun sistem informasi berbasis web.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, informasi mengenai satwa yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari sumber resmi, dan dilakukan dengan dua cara utama:

- Dokumentasi : Data satwa sebanyak 33 spesies, dan lokasi konservasi sebanyak 23 lokasi dari BBKSDA Jawa Timur.
- Studi Literatur : jurnal, artikel, dan laporan konservasi satwa.

3.2. Model Pengembangan Sistem Agile

Pengembangan sistem dilakukan dengan metode *Agile* dengan kerangka kerja *Scrum* yang dilakukan secara bertahap dan berulang. Setiap tahap dikerjakan dalam bentuk *sprint*, yaitu periode singkat yang berfokus pada penyelesaian satu atau beberapa fitur tertentu. Dengan metode *Agile*, sistem dapat dikembangkan secara bertahap, lebih terkontrol dan disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat [14].

Adapun tahapan metode *Agile* dalam penelitian ini meliputi:

a. *Product backlog*

pada penelitian ini, *product backlog* berisi daftar kebutuhan sistem yang disusun berdasarkan tujuan penelitian dan rumusan masalah, seperti fitur filter satwa, pengelolaan data satwa dan lokasi. Daftar ini akan menjadi patokan utama untuk menentukan prioritas pengembangan.

b. *Sprint planning*

Tahap ini digunakan untuk menentukan fitur yang akan dikerjakan dari *product backlog*. Contohnya, pada *sprint* awal akan difokuskan pengembangan pada pembuatan halaman antarmuka dan peta interaktif, kemudian tahap berikutnya untuk pengelolaan data satwa dan lokasi. Dengan perencanaan ini pengerjaan sistem dapat lebih terstruktur dan efisien.

c. *Daily scrum*

Dalam penelitian individu, *daily scrum* akan diterapkan sebagai catatan harian. Tahap ini dapat membantu peneliti untuk memantau apa yang sudah dikerjakan, kendala yang dihadapi dan rencana perbaikan yang akan dilakukan. *Daily scrum* membantu untuk tetap fokus dalam merespons masalah yang muncul.

d. *Sprint review*

Pada tahap ini akan dilakukan peninjauan hasil kerja yang telah diselesaikan selama *sprint*, serta melakukan evaluasi tampilan dan fungsionalitas sistem, serta pengumpulan masukan yang didapat dari pengguna yang akan dimasukkan kembali kedalam *product backlog* untuk penyempurnaan pada *sprint* selanjutnya.

e. *Sprint retrospective*

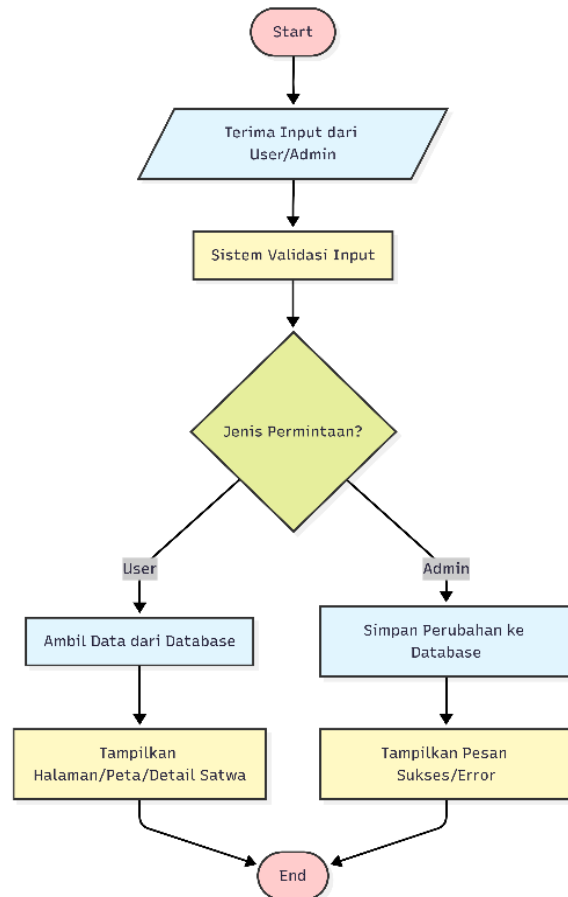
Tahap ini merupakan tahapan evaluasi terhadap proses kerja selama *sprint*. peneliti fokus pada bagian mana yang sudah berjalan dengan baik, bagian mana yang perlu ditingkatkan dan inovasi untuk pengembangan *sprint* selanjutnya.

3.3. Flowchart Program

Flowchart dalam penelitian ini digunakan untuk menjelaskan alur kerja sistem yang dikembangkan, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami hubungan antar komponen dan tahapan yang dilakukakan oleh masing-masing pengguna. Diagram

ini berfungsi sebagai gambaran yang memperlihatkan proses utama dalam sistem, mulai dari interaksi pengguna hingga pengolahan data oleh admin. Secara umum, terdapat tiga alur utama yang digambarkan, yaitu alur Sistem, alur Admin dan alur User.

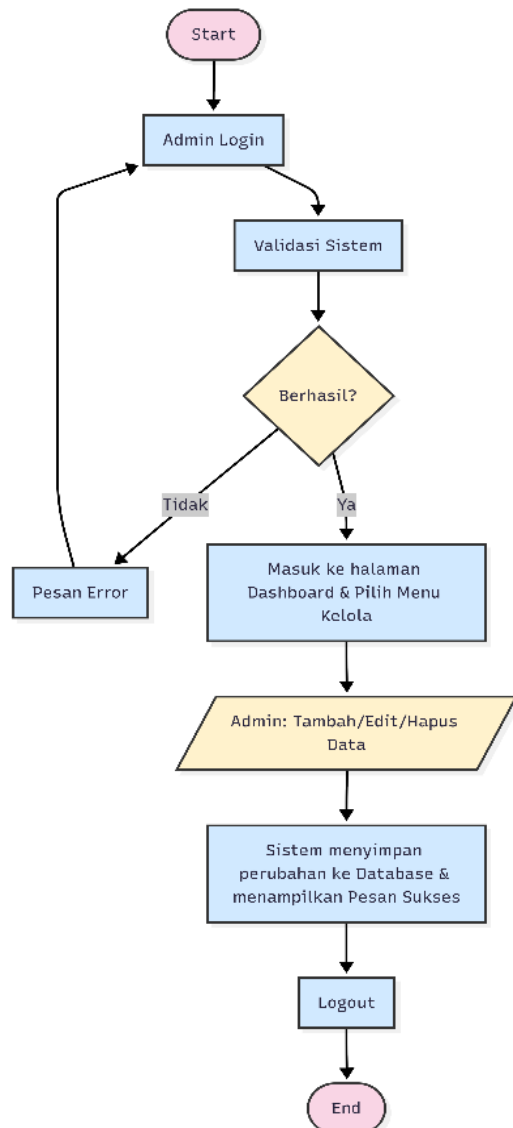
3.4. Alur kerja sistem



Gambar 1. Flowchart Sistem

Gambar 1. Flowchart Sistem, berfungsi untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai proses kerja utama yang terjadi di dalam sistem. Alur dimulai ketika sistem menerima input dari pengguna atau admin. Setelah menerima input, sistem akan melakukan validasi untuk memastikan data permintaan yang diberikan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Selanjutnya sistem memeriksa permintaan untuk menentukan proses berasal dari pengguna atau admin. Jika permintaan berasal dari pengguna maka sistem akan mengambil data dari *database* dan menampilkan hasil berupa halaman sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur. Jika permintaan dari admin maka sistem akan melakukan penyimpanan atau pembaruan data ke dalam *database*, kemudian menampilkan pesan sukses atau error sesuai hasil proses.

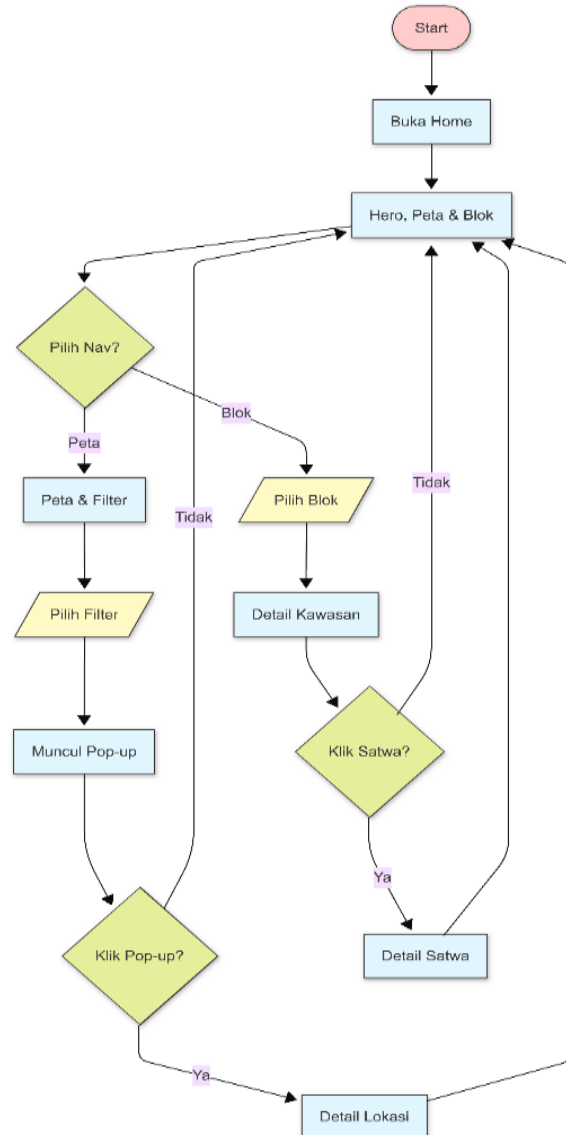
3.5. Alur kerja admin



Gambar 2. Flowchart Admin

Gambar 2. Flowchart Admin akan menjelaskan tahapan proses yang dilakukan oleh administrator dalam mengelola sistem informasi satwa dilindungi. Alur dimulai Ketika admin masuk ke halaman sistem menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang sudah terdaftar. Kemudian sistem akan melakukan validasi, apabila gagal maka sistem akan menampilkan pesan error sebagai tanda masuk gagal, namun jika validasi berhasil maka admin akan masuk ke halaman utama untuk memilih menu pengelolaan data. Pada halaman ini admin dapat melakukan proses tambah, edit, atau hapus data satwa maupun Lokasi konservasi sesuai kebutuhan. Setelah admin melakukan perubahan data, sistem akan menyimpan pembaruan ke dalam *database* dan menampilkan pesan sukses sebagai konfirmasi bahwa proses telah berhasil. Alur diakhiri dengan proses keluar, yang menandakan bahwa admin telah melakukan aktivitas pengelolaan data dan sistem akan kembali ke halaman masuk.

3.6. Alur kerja pengguna



Gambar 3. Flowchart User

Gambar 3. Flowchart User menjelaskan tahapan yang dilakukan oleh pengguna umum dalam mengakses sistem. Alur dimulai ketika pengguna membuka halaman utama yang menampilkan judul, peta persebaran dan blok Kawasan konservasi. Kemudian pengguna dapat memilih navigasi untuk menentukan bagian mana yang ingin diakses. Jika memilih peta, maka sistem akan menampilkan halaman peta beserta fitur filter untuk memudahkan pengguna dalam mencari satwa maupun Lokasi persebaran. Setelah filter diterapkan, sistem akan menampilkan *pop-up* informasi pada peta, jika pengguna mengklik *pop-up* tersebut maka sistem akan menampilkan detail Lokasi yang berkaitan dengan satwa tersebut. Apabila pengguna memilih blok Kawasan maka sistem akan menampilkan detail Kawasan konservasi, dan jika mengklik daftar satwa di halaman Kawasan tersebut, sistem akan menampilkan detail satwa secara lengkap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil implementai sistem

Sistem informasi digital satwa dilindungi di Jawa Timur telah berhasil dikembangkan menggunakan kerangka kerja *Flask* dengan *integrasi library Folium* untuk peta interaktif. Sistem ini terdiri dari dua tampilan utama, yaitu halaman pengguna dan halaman admin. Pada halaman pengguna, pengguna dapat mengakses peta persebaran satwa, melakukan filter berdasarkan nama, lokasi dan kategori spesies, serta melihat detail informasi satwa. Sedangkan pada halaman admin terdapat fitur login, dashboard, serta menu untuk pengelolaan data satwa maupun lokasi konservasi yang mendukung proses *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*).

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat menjadi media edukasi sekaligus pendukung konservasi satwa dilindungi di Jawa Timur. Sistem ini menyajikan daftar satwa maupun lokasi dengan tampilan yang menarik sehingga pengguna dapat mengenal dan memahami persebaran satwa secara lebih mudah dan menarik.

Berikut merupakan tampilan dari sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur berbasis web:

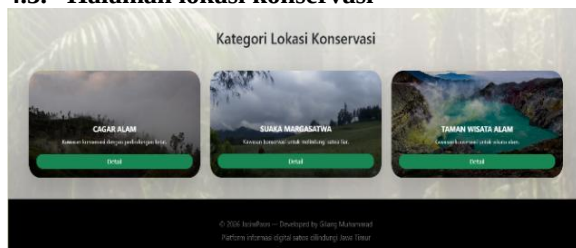
4.2. Halaman utama



Gambar 4. Halaman utama

Gambar 4. Halaman utama, berfungsi sebagai pintu masuk pengguna untuk mengenal sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur. Pada halaman ini akan ditampilkan judul utama, tombol navigasi yang mengarahkan pengguna ke halaman daftar satwa atau lokasi, gambar peta pulau Jawa, serta terdapat blok-blok kawasan konservasi yang dapat dipilih oleh pengguna.

4.3. Halaman lokasi konservasi



Gambar 5. Halaman lokasi konservasi

Gambar 5. Halaman lokasi konservasi, berfungsi untuk menampilkan seluruh data lokasi konservasi yang tersimpan didalam sistem. Data ditampilkan dalam bentuk visual berupa kartu lokasi, sehingga pengguna dapat langsung mengenali karakteristik setiap lokasi. Informasi yang ditampilkan meliputi nama lokasi, kategori kawasan (misalnya cagar alam, taman wisata alam, atau suaka margasatwa), serta deskripsi singkat mengenai ekosistem lokasi tersebut.

4.4. Detail lokasi



Gambar 6. Halaman detail Lokasi

Gambar 6. Halaman detail Lokasi, berfungsi untuk menampilkan informasi lengkap mengenai satu lokasi konservasi tertentu. Pada halaman ini user dapat melihat detail seperti nama lokasi, kategori, deskripsi, serta gambar lokasi konservasi.

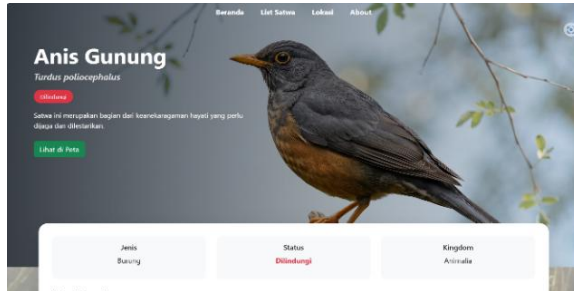
4.5. Halaman satwa



Gambar 7. Halaman daftar satwa

Gambar 7. Halaman daftar satwa, berfungsi sebagai katalog satwa yang tersimpan di dalam sistem. Data ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat informasi singkat seperti nama satwa, nama latin, kategori, serta status perlindungan. Tampilan visual ini memudahkan pengguna untuk mengenali satwa secara cepat dan mudah. Selain itu, pada halaman ini juga dilengkapi dengan kolom pencarian untuk membantu mempermudah pengguna dalam mencari satwa berdasarkan kata kuncinya.

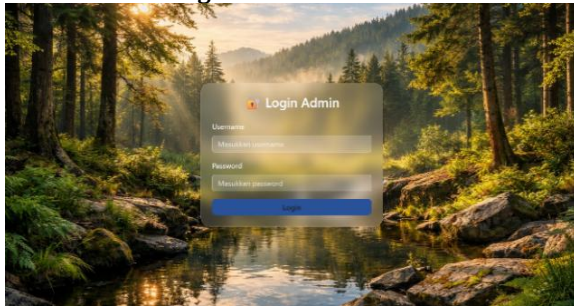
4.6. Detail satwa



Gambar 8. Halaman detail satwa

Gambar 8. Halaman detail satwa, merupakan halaman yang akan menampilkan informasi lengkap mengenai satu satwa tertentu. Informasi yang disajikan meliputi nama latin, status perlindungan, gambar satwa, serta detail informasi lainnya. Halaman ini bertujuan agar pengguna memperoleh pengalaman serta pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik satwa tersebut, tidak hanya mengenali satwa secara umum, tapi juga mengetahui aspek penting terkait habitat dan status konservasinya.

4.7. Halaman login admin



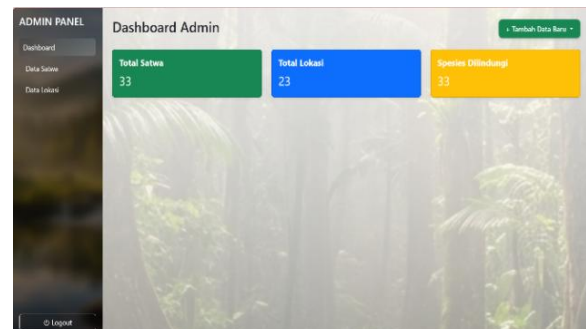
Gambar 9. Halaman login admin

Gambar 9. Halaman login admin, merupakan halaman yang berfungsi sebagai pintu masuk bagi admin untuk dapat mengelola data. Pada halaman ini admin akan diminta untuk memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang telah terdaftar. kemudian sistem akan melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan, jika sesuai maka akan diarahkan ke halaman utama, jika tidak maka akan menampilkan pesan kesalahan, dengan adanya sistem ini, keamanan sistem akan lebih terjaga karena hanya pengguna yang berhak dan memiliki akses khusus yang dapat masuk dan melakukan pengelolaan terhadap data.

4.8. Halaman utama admin

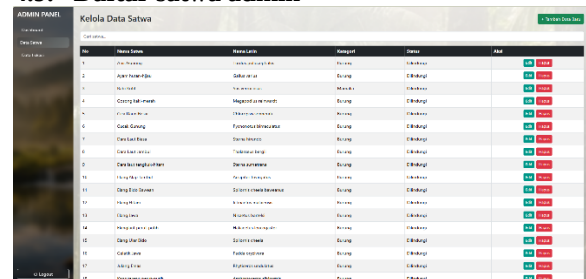
Gambar 10. Halaman utama admin, merupakan tampilan utama yang akan muncul setelah admin berhasil masuk. Halaman ini akan menyajikan ringkasan informasi dalam bentuk kartu statistik, meliputi jumlah satwa yang terdaftar, jumlah Lokasi konservasi dan jumlah satwa yang dilindungi. selain itu terdapat juga tombol aksi untuk menambahkan data baru, sehingga admin dapat langsung melakukan pengelolaan tanpa harus berpindah ke halaman lain,

dengan adanya halaman ini, admin dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi data yang terdapat dalam sistem. Dan terdapat juga tombol keluar yang berfungsi untuk mengakhiri sesi admin yang sedang aktif.



Gambar 10. Halaman utama admin

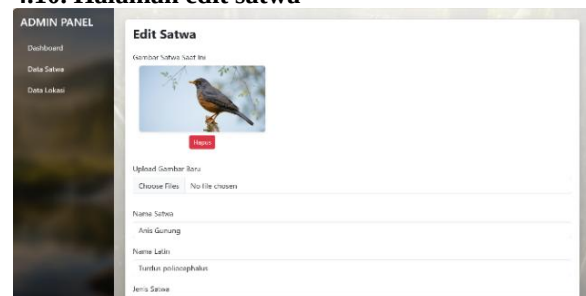
4.9. Daftar satwa admin



Gambar 11. Daftar satwa admin

Gambar 11. Daftar satwa admin, berfungsi sebagai pusat informasi bagi admin untuk melihat keseluruhan data satwa yang telah tersimpan di dalam sistem. Pada halaman ini akan ditampilkan daftar satwa secara terstruktur dalam bentuk tabel, yang memuat informasi singkat seperti nama satwa, nama latin, kategori, serta status. Selain menampilkan data, halaman ini juga dilengkapi dengan tombol aksi edit dan hapus pada setiap baris satwa yang digunakan untuk melakukan perubahan atau menghapus data satwa. Pada halaman ini juga terdapat kolom pencarian untuk memudahkan admin dalam mencari dan menemukan satwa berdasarkan kata kunci tertentu.

4.10. Halaman edit satwa



Gambar 12. Halaman edit satwa

Gambar 12. Halaman edit satwa, merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan perubahan

terhadap data satwa. Pada halaman ini admin dapat melihat informasi yang sebelumnya telah dimasukkan ke dalam sistem. fitur ini juga memungkinkan admin untuk memperbaiki kesalahan data atau menambahkan gambar baru, dengan adanya halaman ini dapat membantu admin untuk mengelola data dengan lebih mudah dan terkontrol.

4.11. Daftar Lokasi admin

No	Nama Lokasi	Kategori	Aksi
1	Cagar Alam Gunung Piko	Cagar Alam	Edit Hapus
2	Taman Wisata Alam Kawasan Ijen	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
3	Cagar Alam Pulau Semau	Cagar Alam	Edit Hapus
4	Cagar Alam Pulau Rasono	Cagar Alam	Edit Hapus
5	Cagar Alam Gunung Sigepur	Cagar Alam	Edit Hapus
6	Cagar Alam Gias Ngilip	Cagar Alam	Edit Hapus
7	Sukla Margasatwa Pulau Nusa Barong	Sukla Margasatwa	Edit Hapus
8	Cagar Alam Ceting	Cagar Alam	Edit Hapus
9	Taman Wisata Alam Istikom	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
10	Taman Wisata Alam Gunung Bering	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
11	Sukla Margasatwa Detasan Tunggurong	Sukla Margasatwa	Edit Hapus

Gambar 13. Daftar Lokasi admin

Gambar 13. Daftar Lokasi admin merupakan halaman untuk admin melihat data lokasi yang terdaftar di dalam sistem. Data ditampilkan dalam bentuk tabel terstruktur yang memuat informasi singkat mengenai nama lokasi, dan kategori. terdapat juga tombol aksi edit dan hapus untuk merubah atau menghapus data Lokasi, serta tombol tambah data baru jika admin ingin memasukkan data Lokasi baru. Terdapat juga kolom pencarian untuk memudahkan admin mencari Lokasi berdasarkan kata kunci tertentu.

4.12. Halaman edit Lokasi

Gambar 14. Halaman edit Lokasi merupakan halaman yang akan digunakan admin untuk merubah data Lokasi konservasi jika ada kesalahan. pada halaman ini admin dapat merubah informasi mengenai

Lokasi, seperti nama lokasi, foto, maupun informasi lainnya.

Gambar 14. Halaman edit Lokasi

4.13. Pengujian sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan untuk menilai performa dan fungsionalitas sistem yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan memenuhi tujuan penelitian.

Pada penelitian ini digunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan interaksi pengguna, dan admin, melalui skenario penggunaan nyata.

Selain pengujian fungsional menggunakan *Blackbox Testing*, penelitian ini juga disempurnakan menggunakan evaluasi sistem dengan penyebaran kuesioner. Pengujian menggunakan skala Likert untuk menilai sisi pengalaman pengguna, seperti kemudahan penggunaan sistem, tampilan antarmuka, maupun kelengkapan informasi. dengan menggunakan kedua metode ini, evaluasi sistem menjadi lebih lengkap, mencakup aspek teknis dan persepsi pengguna [15]

4.14. Pengujian Blackbox Testing

Tabel 1. Pengujian *Blackbox Testing*

Skenario pengujian	Output yang diharapkan	Hasil pengujian
Akses halaman utama	Sistem menampilkan halaman utama dengan hero section, peta mini, dan blok kawasan	Valid- Tampilan awal sesuai rancangan
Navigasi ke peta penuh	Sistem menampilkan peta interaktif dengan fitur filter	Valid-Peta tampil lengkap dengan filter
Navigasi ke blok kawasan	Sistem menampilkan detail kawasan konservasi beserta daftar satwa	Valid- Informasi kawasan sesuai database
Filter satwa (Nama atau Lokasi atau Jenis)	Sistem menampilkan satwa sesuai filter	Valid-Hasil filter sesuai input
Klik marker di peta	Sistem menampilkan popup lokasi dengan informasi singkat	Valid-Popup muncul
Klik satwa dari daftar kawasan	Sistem menampilkan halaman detail satwa (foto, nama latin, status, deskripsi)	Valid-Detail satwa tampil lengkap
Pencarian satwa dan lokasi	Sistem menampilkan satwa sesuai kata kunci	Valid-Hasil pencarian sesuai kata kunci
Kembali ke halaman utama	Sistem menampilkan halaman utama kembali	Valid- Navigasi kembali berjalan normal
Login admin (data valid)	Sistem menampilkan halaman utama	Valid-halaman utama tampil
Login admin (data tidak valid)	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Valid- Notifikasi gagal login muncul
Logout admin	Sistem kembali ke halaman login	Valid-Sistem berhasil keluar akun

Skenario pengujian	Output yang diharapkan	Hasil pengujian
Halaman utama admin	Sistem menampilkan jumlah total satwa, total lokasi, serta jumlah satwa dilindungi.	Valid-Data halaman utama sesuai dengan isi <i>database</i>
Tambah data satwa dan lokasi (data lengkap)	Data tersimpan di <i>database</i> dan muncul didaftar satwa dan lokasi	Valid-Data tersimpan dan tampil didaftar satwa dan lokasi
Tambah data satwa dan lokasi (data tidak lengkap)	Sistem menolak dan menampilkan pesan kesalahan	Valid-Notifikasi pengisian data muncul
Edit data satwa dan lokasi	Perubahan data tersimpan dan ditampilkan didaftar satwa dan lokasi	Valid-Data berhasil diperbarui
Hapus data satwa dan lokasi	Data satwa dan lokasi terhapus dari <i>database</i> dan tidak muncul di daftar	Valid-Data berhasil dihapus

Tabel 1. Pengujian *Blackbox Testing* akan menampilkan hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan. hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur telah berjalan sesuai dengan rancangan. Proses masuk dan keluar dapat mengatur hak akses pengguna dengan benar, sehingga hanya admin yang dapat mengelola data satwa maupun lokasi. Selain itu, fungsi utama pada sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur yaitu filter pada peta interaktif menunjukkan kesesuaian antara masukan yang diberikan dengan hasil yang ditampilkan oleh sistem. Secara keseluruhan, pengujian membuktikan bahwa sistem sudah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirancang. Hal ini memperlihatkan bahwa sistem tidak hanya mampu menyimpan dan menampilkan data, tetapi juga menjaga konsistensi, validitas, serta memberikan pengalaman interaksi yang jelas dan terstruktur, baik bagi admin maupun pengguna.

4.15. Hasil Kuesioner

Untuk dapat mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur berbasis web, dilakukan survei terhadap 10 responden menggunakan 5 pernyataan utama yang menunjukkan aspek fungsionalitas serta pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan fitur yang tersedia. Setiap responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan menggunakan skala Likert 1-4, dimana angka 1 menunjukkan sangat tidak setuju, angka 2 berarti tidak setuju, angka 3 berarti setuju, dan angka 4 berarti sangat setuju.

Tabel 2. Hasil Kuesioner

Pernyataan	Rata-rata
Sistem mudah digunakan tanpa pelatihan.	3.8
Desain tampilan antarmuka sistem jelas, dan rapi.	4.0
Fitur-fitur yang tersedia dapat berjalan tanpa kendala.	3.7
Informasi yang ditampilkan lengkap dan bermanfaat.	3.7
Secara keseluruhan sistem ini memberikan manfaat bagi pengguna.	3.9

Digunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{3.8 + 4.0 + 3.7 + 3.7 + 3.9}{5} = 3.82$$

Tabel 2. Hasil Kuesioner menyajikan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap pengguna sistem informasi satwa dilindungi di Jawa Timur. Berdasarkan data yang diperoleh, Tingkat kepuasan menunjukkan nilai yang tinggi dengan rata-rata keseluruhan sebesar 3.82, jika dibandingkan dengan kategori penilaian, yaitu skor 1.0-1.9 sebagai sangat tidak setuju, skor 2.0-2.9 sebagai tidak setuju, skor 3.0-3.4 sebagai setuju, dan skor 3.5-4.0 sebagai sangat setuju, maka nilai rata-rata 3.82 berada pada kategori “sangat setuju”. sehingga sistem informasi ini dapat dinyatakan layak digunakan sebagai sarana pendidikan sekaligus media konservasi satwa dilindungi di Jawa Timur.

4.16. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web yang digunakan untuk menampilkan data satwa dilindungi. Sistem ini dibangun dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan memanfaatkan *framework Flask* sebagai *backend* serta peta digital menggunakan *library folium*.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat menampilkan informasi satwa secara terstruktur melalui fitur daftar satwa, serta detail satwa.

Fitur filter yang disediakan pada sistem informasi ini, berguna untuk mencari data berdasarkan kriteria tertentu. Fitur ini dapat memberikan pengalaman baru dan memudahkan dalam mencari satwa maupun lokasi konservasi.

Sistem juga menyediakan halaman admin untuk mengelola data satwa maupun lokasi, untuk menambahkan atau merubah data yang sudah ada. dengan adanya fitur ini, data yang ditampilkan dapat diperbarui sesuai kondisi terbaru.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi persebaran satwa dilindungi di Jawa Timur berbasis web berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. sistem ini mampu menyajikan informasi satwa maupun lokasi konservasi secara terstruktur, dengan total 33 spesies satwa dilindungi yang tercatat di dalam sistem. Sistem dapat memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengakses informasi, serta memberikan kontribusi untuk pelestarian lingkungan. Namun sistem masih

memiliki keterbatasan karena belum mendukung input data secara langsung dari lapangan serta terbatas pada Jawa Timur dan tidak ada data satwa yang sudah punah. Kekurangan ini dapat menjadi peluang pengembangan lebih lanjut. Secara keseluruhan, sistem telah memberikan kontribusi mengenai konservasi satwa dan dapat menjadi landasan untuk penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rohman *et al.*, “Eksplorasi Satwa Liar di Indonesia (Telaah Ketentuan Pasal 302 KUHP dan UU No. 41 Tahun 2014)”, [Online]. Available: <https://www.profauna.net/id/fakta-satwa-liar-di->
- [2] A. Raditya, “Protektifitas Satwa Langka di Indonesia Melalui UU No.5 Tahun 1990,” *Jurnal Hukum Pidana dan Kriminologi*, vol. 4, no. 1, pp. 57–63, Apr. 2023, doi: 10.51370/jhpk.v4i1.92.
- [3] R. Janata, A. Thyo Priandika, and R. D. Gunawan, “PENGEMBANGAN GAME PETUALANGAN EDUKASI PENGENALAN SATWA DILINDUNGI DI INDONESIA MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, vol. 3, no. 3, pp. 286–294, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [4] N. Hadi, N. S. Ainy, L. Sjahfirdi, and I. Mujadid, “Prinsip 6R Konservasi dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati: Menahan Laju Kepunahan dan Ancaman Utama Hidupan Liar di Indonesia,” *Growth dan Manajemen Lingkungan*, vol. 13, no. 1, 2023, doi: 10.21009/jgg.131.04.
- [5] L. Apriyani and N. A. Adisti, “Sosialisasi Sanksi Pidana Terhadap Pelaku kejahatan Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya di SMK Negeri 7 Bandar Lampung,” *Jurnal Abdidas*, vol. 2, no. 3, pp. 573–580, Jun. 2021, doi: 10.31004/abdidas.v2i3.327.
- [6] A. B. Muh. Kamim and M. I. Abrar, “Marginalisasi Kesejahteraan Hewan Akibat Ambisi Peningkatan Ekspor Minyak Sawit di Indonesia,” *Jurnal Borneo Administrator*, vol. 16, no. 1, pp. 39–60, Apr. 2020, doi: 10.24258/jba.v16i1.641.
- [7] E. H. Abrar, N. Ariyanti, and Sumarno, “Analisis Sentimen Ulasan Game Lokapala pada Google Play Menggunakan Algoritma SVM,” *SMATIKA JURNAL*, vol. 16, no. 01, pp. 157–164, Mar. 2026, doi: 10.32664/smatika.v16i01.2081.
- [8] A. A. Hidayat, N. Nasrullah, and B. Hidayat, “Peran Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) dalam Perlindungan Satwa Dilindungi Di Yogyakarta,” *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, vol. 3, no. 7, pp. 588–596, Jul. 2024, doi: 10.58344/locus.v3i7.2991.
- [9] M. F. Arsa, A. S. Abdullah, and J. Rejito, “Pengembangan Sistem Informasi Geografis Kebun Binatang Berbasis Progressive Web Application (PWA) dengan Metode Prototype (Studi Kasus Kebun Binatang Bandung),” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 3, pp. 119–129, Dec. 2021, doi: 10.25077/teknosi.v7i3.2021.119-129.
- [10] S. Selatan, N. Ariyanti, N. Lutvi Azizah, T. Linggo Wati, and P. Korespondensi, “<https://dmi-journals.org/jai/> Program Literasi Digital dalam Pembuatan Animasi dari Sketsa bagi Guru dan Siswa,” *JURNAL ABDIMAS INDONESIA*, vol. 5, no. 4, p. 2025, 2025, [Online]. Available: <https://dmi-journals.org/jai/>
- [11] R. Virtriana *et al.*, “Developing a spatial-based predictive model for conservation area management prioritization using ecosystem service and site suitability index in Java Island,” *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 126, Feb. 2024, doi: 10.1016/j.jag.2023.103606.
- [12] F. R. Putra and S. D. Sancoko, “‘LESTARI’ MEDIA PENDATAAN SATWA LIAR BERBASIS WEB DAN MOBILE,” *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, 2024.
- [13] L. Woodcock, J. Gooch, K. Wolff, B. Daniel, and N. Frascione, “Fingermarks in wildlife forensics: A review,” Sep. 01, 2023, *Elsevier Ireland Ltd.* doi: 10.1016/j.forsciint.2023.111781.
- [14] R. Wandri *et al.*, “Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi Agile Scrum as a Development Approach: A Case Study of Web-based School Information System Design,” 2025. [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [15] S. Syofian, T. Setyaningsih, and N. Syamsiah, “OTOMATISASI METODE PENELITIAN SKALA LIKERT BERBASIS WEB.”