

Web-Based Digital Information System for Protected Wildlife in East Java with Distribution Map and Species Categories [Sistem Informasi Digital Satwa Dilindungi di Jawa Timur Berbasis Web dengan Fitur Peta Persebaran dan Kategori Spesies]

Gilang Muhammad¹⁾, Novia Ariyanti²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: noviaariyanti@umsida.ac.id

Abstract. *Conservation of protected wildlife in East Java faces serious challenges due to population decline caused by environmental degradation and illegal trade. Therefore, an information medium is needed to support public education. The main issue addressed in this study is the limited public awareness and education regarding protected wildlife in East Java. This research aims to design and develop a web-based digital information system that can present data on species, habitat distribution, and protection status interactively and comprehensibly. The development method uses the Agile approach with the Scrum framework. The system is built using Flask, Folium, PostgreSQL, and an interface designed with HTML, CSS, and Bootstrap. Testing was conducted using Blackbox Testing and a questionnaire evaluation with the Likert scale, resulting in an overall average score of 3.82, categorized as agree to strongly agree. The results show that the system successfully presents interactive information on protected wildlife through features such as distribution maps, species categories, and detailed data on animals and conservation locations. Thus, it is feasible to be implemented as a digital learning medium that supports conservation efforts for protected wildlife in East Java.*

Keywords – Protected Wildlife; Information System; Flask; Folium; Conservation; East Java

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

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai kekayaan sumber daya alam yang sangat banyak, diantaranya 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].

Kemajuan teknologi yang terus meningkat telah menghasilkan perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan sehari-hari. Ini tidak hanya menghasilkan inovasi baru, tetapi juga mendorong kemampuan kreatif manusia untuk terus berinovasi dalam ranah 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.

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].

II. METODE

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.

Pada tahap pengumpulan data, informasi mengenai satwa yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sumber resmi melalui dua cara utama, yaitu dokumentasi dan studi literatur. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data satwa sebanyak 33 spesies serta 23 lokasi konservasi dari BBKSDA Jawa Timur, sedangkan studi literatur dilakukan dengan menelaah jurnal, artikel, dan laporan terkait konservasi satwa. Selanjutnya, pengembangan

sistem dilakukan menggunakan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum yang bersifat bertahap dan berulang. Setiap tahap dikerjakan dalam bentuk sprint, yaitu periode singkat yang berfokus pada penyelesaian satu atau beberapa fitur tertentu. Dengan pendekatan 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

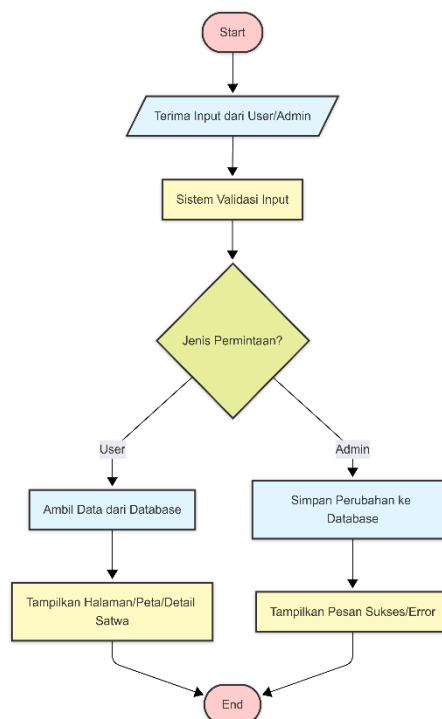
Pada tahap ini akan dilakukan peninjauan hasil kerja yang telah diselesaikan selama sprint, serta melakukan evaluasi tampilan dan fungsionalitas sistem, serta pengumpulan masukan yang didapat dari pengguna yang akan dimasukkan kembali kedalam product backlog untuk penyempurnaan pada sprint selanjutnya.

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.

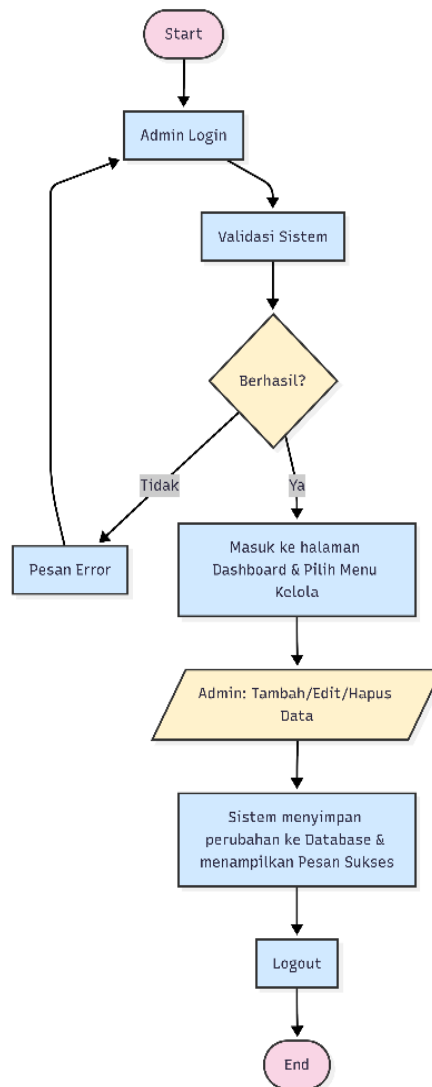
2.1. FLOWCHART PROGRAM

Flowchart dalam penelitian ini digunakan untuk menjelaskan alur kerja sistem yang dikembangkan, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami hubungan antar komponen dan tahapan yang dilakukan 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.



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.

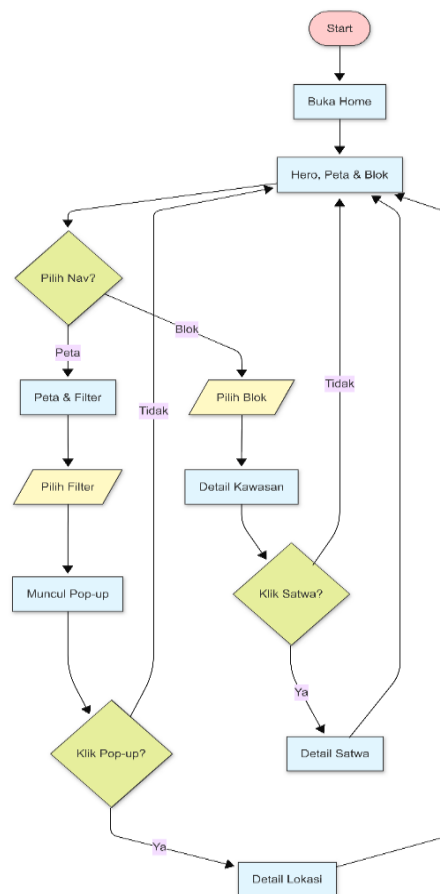


Gambar 2. Flowchart Admin

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 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.

Disini admin dapat merubah data, seperti tambah, edit, atau hapus data satwa maupun Lokasi konservasi sesuai kebutuhan. Setelah admin melakukan perubahan data, sistem akan menyimpan pembaruan ke dalam sistem dan memunculkan pesan berhasil 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.



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.

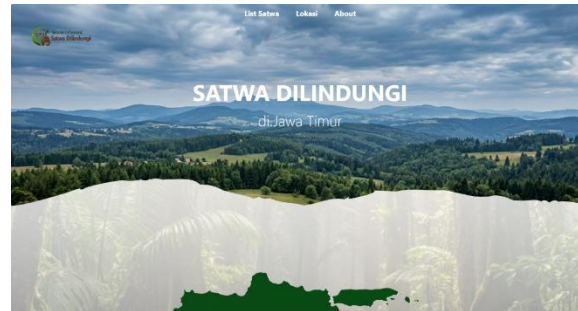
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. 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).

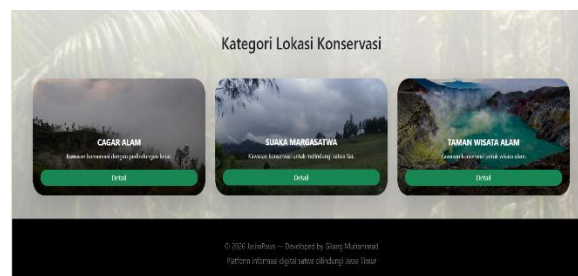
Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat menjadi media edukasi sekaligus pendukung konservasi satwa dilindungi di Jawa Timur. Sistem ini menyajikan daftar satwa maupun lokasi dengan tampilan yang menarik sehingga pengguna dapat mengenal dan memahami persebaran satwa secara lebih mudah dan menarik.

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



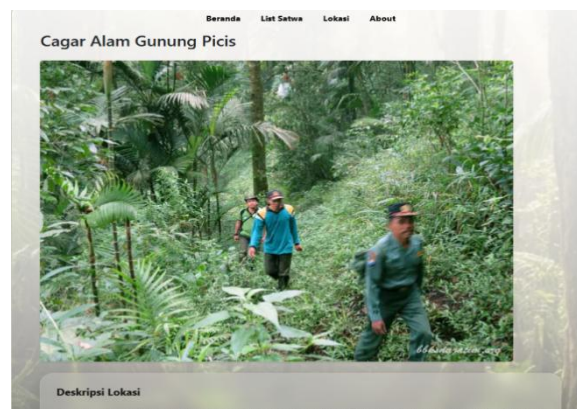
Gambar 4. Halaman Utama

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.



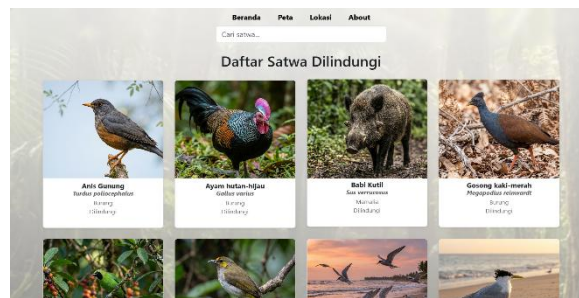
Gambar 5. Halaman Lokasi Konservasi

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.



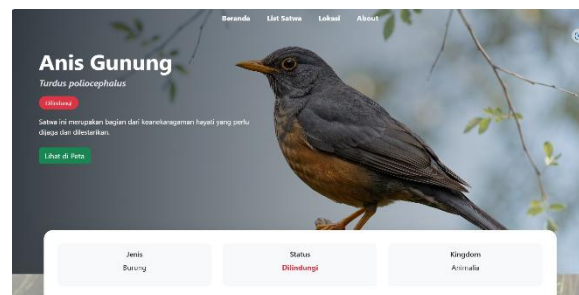
Gambar 6. Halaman Detail Lokasi

Gambar 6. Halaman detail Lokasi, berfungsi untuk menampilkan informasi lengkap mengenai satu lokasi konservasi tertentu. Pada halaman ini pengguna dapat melihat detail seperti nama lokasi, kategori, deskripsi, serta gambar lokasi konservasi. Serta dapat memahami lebih mendalam mengenai karakteristik tiap lokasi konservasi yang ada di Jawa Timur.



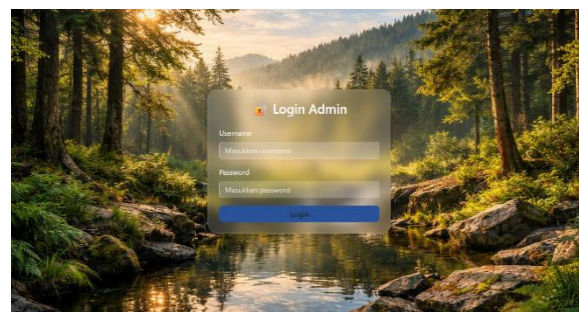
Gambar 7. Halaman Daftar Satwa

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.



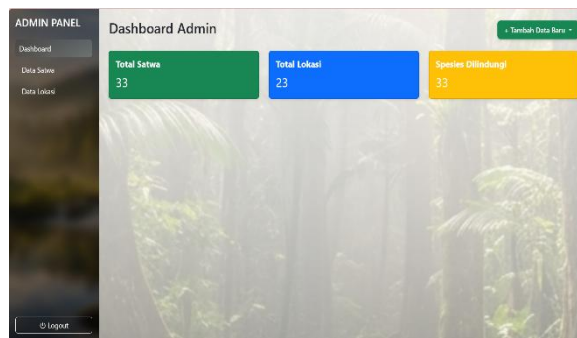
Gambar 8. Halaman Detail Satwa

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.



Gambar 9. Halaman Login Admin

Gambar 9. Halaman login admin, merupakan halaman yang berfungsi sebagai pintu masuk bagi admin untuk dapat mengelola data. Disini admin harus menginput nama pengguna dan kata sandi yang telah terdaftar. kemudian sistem akan melakukan pengecekan terhadap informasi 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.



Gambar 10. Halaman Utama Admin

Gambar 10. Halaman utama admin, tampilan 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.

No	Nama Satwa	Nama Latin	Kategori	Status	Aksi
1	Jalak Hutan	Alcedo everedii	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
2	Elang Hutan	Elanus indus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
3	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
4	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
5	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
6	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
7	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
8	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
9	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
10	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
11	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
12	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
13	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
14	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
15	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
16	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
17	Elang Hitam	Elanus melanoleucus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus
18	Elang Putih	Elanus leucurus	Burung	Dilindungi	Edit Hapus

Gambar 11. Daftar Satwa Admin

Gambar 11. Daftar satwa admin, halaman yang digunakan sebagai sumber informasi bagi admin guna memeriksa keseluruhan data satwa yang sudah 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.

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.

No	Nama Lokasi	Kategori	Aksi
1	Cagar Alam Gunung Picit	Cagar Alam	Edit Hapus
2	Taman Wisata Alam Kowari Ijen	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
3	Cagar Alam Pulau Semau	Cagar Alam	Edit Hapus
4	Cagar Alam Pulau Bawean	Cagar Alam	Edit Hapus
5	Cagar Alam Gunung Sigepor	Cagar Alam	Edit Hapus
6	Cagar Alam Gua Ingrip	Cagar Alam	Edit Hapus
7	Sukla Mangrove Pulau Nusa Barung	Sukla Mangrove	Edit Hapus
8	Cagar Alam Ceding	Cagar Alam	Edit Hapus
9	Taman Wisata Alam Bokok	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
10	Taman Wisata Alam Gunung Bering	Taman Wisata Alam	Edit Hapus
11	Sukla Mangrove Daratan Tinggi Yang	Sukla Mangrove	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.

Gambar 14. Halaman Edit Lokasi

Gambar 14. Halaman edit Lokasi merupakan halaman yang berfungsi untuk merubah data Lokasi konservasi jika ada kesalahan. pada halaman ini admin dapat merubah informasi mengenai Lokasi, seperti nama lokasi, foto, maupun informasi lainnya.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam studi ini dilakukan untuk menilai performa dan fungsionalitas sistem yang sudah dirancang. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam sistem beroperasi sesuai dengan harapan pengguna, dan memenuhi tujuan penelitian.

Pada penelitian ini digunakan metode Blackbox Testing untuk memverifikasi bahwa setiap fitur berfungsi 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].

3.3. 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

Skenario pengujian	Output yang diharapkan	Hasil pengujian
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
<i>Login</i> admin (data valid)	Sistem menampilkan halaman utama	Valid-halaman utama tampil
<i>Login</i> admin (data tidak valid)	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Valid-Notifikasi gagal login muncul
<i>Logout</i> admin	Sistem kembali ke halaman <i>login</i>	Valid-Sistem berhasil keluar akun
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

Skenario pengujian	Output yang diharapkan	Hasil pengujian
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 database 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 semua fitur telah berfungsi seperti yang direncanakan. 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.

3.4. 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 partisipan diminta untuk menilai pernyataan dengan menggunakan skala Likert 1-4, di mana angka 1 menunjukkan sangat tidak setuju, angka 2 menunjukkan tidak setuju, angka 3 menunjukkan setuju, dan angka 4 menunjukkan 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.

3.5. Pembahasan

Studi ini menghasilkan suatu sistem informasi berplatform web yang difungsikan 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.

VII. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengkajian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi persebaran satwa dilindungi di Jawa Timur berbasis web telah direncanakan dan diwujudkan dengan sukses. sistem ini dapat 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.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala anugerah, berkah, dan limpahan-Nya yang memungkinkan penelitian ini dapat diselesaikan dengan sempurna. Penulis mengucapkan rasa syukur yang mendalam kepada orang tua dan keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan moral maupun finansial, serta motivasi yang selalu diberikan sepanjang proses penulisan skripsi ini. Penulis juga mengungkapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, khususnya Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah menyediakan sarana, pengetahuan, serta atmosfer akademis yang baik sehingga penelitian ini bisa berlangsung. Penulis menghargai dan berterima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, serta dorongan, dan juga kepada dosen penguji atas kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan penelitian ini. Selain itu, penulis ingin menghargai sahabat dan teman dekat yang selalu memberikan dukungan, bantuan, serta kebersamaan selama masa penelitian. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [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. Setiyaningsih, and N. Syamsiah, "OTOMATISASI METODE PENELITIAN SKALA LIKERT BERBASIS WEB."

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.