

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AI UNTUK SISTEM IDENTIFIKASI SPESIES HEWAN BERBASIS WEBSITE DENGAN PENDEKATAN MACHINE LEARNING

Ayu Okta Pratiwi^{1*}, M Riski Qisthiano²

¹institut Teknologi Dan Sains Nahdlatul Ulama Sriwijaya Sumatera Selatan

²Institut Teknologi dan Bisnis Nasional, Banyuasin, Indonesia

ayuoktapratiwi1@gmail.com^{1*} riskiqisthiano@itbn.ac.id²

Received: 05-11- 2024

Revised: 20-11-2024

Approved: 07-11-2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi spesies hewan berbasis website menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) dengan pendekatan machine learning. Sistem ini dirancang untuk mengenali spesies hewan secara otomatis melalui gambar atau foto yang diunggah pengguna. Menggunakan algoritma deep learning, sistem mampu menganalisis ciri visual hewan, seperti bentuk tubuh, warna, dan tekstur, kemudian mencocokkannya dengan database spesies yang telah tersedia. Pengguna akan menerima hasil identifikasi yang mencakup nama spesies serta informasi terkait, seperti habitat dan status konservasi. Sistem ini memberikan kemudahan akses bagi peneliti, ahli biologi, maupun masyarakat umum untuk mempelajari dan mengenali berbagai spesies hewan di sekitar mereka. Selain itu, halaman riwayat deteksi memungkinkan pengguna untuk melacak hasil identifikasi sebelumnya dan mengevaluasi kinerja sistem. Dengan akurasi tinggi dalam identifikasi, sistem ini menawarkan potensi besar dalam mendukung penelitian biologi, pendidikan, dan konservasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan AI dalam bidang identifikasi spesies hewan berbasis website dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mengenali spesies secara cepat dan akurat.

Kata kunci: AI, Deteksi, Hewan, Website.

PENDAHULUAN

Aplikasi adalah program komputer yang dirancang untuk melaksanakan tugas tertentu sesuai kebutuhan pengguna. Secara umum, aplikasi berfungsi sebagai alat siap pakai yang digunakan untuk memproses data, memecahkan masalah, dan menghasilkan output yang akurat sesuai tujuan pembuatannya (Fendi Nurcahyono, 2012); (Abdurahman & Riswaya, 2014); (Al Faruq, 2015). Aplikasi terdiri dari kumpulan instruksi atau perintah yang dieksekusi oleh perangkat lunak, menjadikannya solusi yang terpadu dan efisien bagi pengguna.

Di antara beberapa wujud perkembangan pada teknologi zaman ini yaitu makin hebatnya kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) yang berkembang secara signifikan (Sirah Robitha Maula et al., 2023); (Faiz & Kurniawaty, 2023), termasuk bidang biologi dan ekologi. Salah satu perubahan paling signifikan dalam lanskap teknologi modern adalah munculnya Artificial Intelligence (AI) Generatif, sebuah bidang yang menggabungkan kecerdasan buatan dengan kemampuan untuk menghasilkan konten baru, dari teks hingga gambar, dan bahkan hipotesis ilmiah (Tarumingkeng, 2024).

Gambar merupakan media komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan tertentu dari penciptanya. Dalam bidang teknik, gambar berfungsi sebagai bahasa untuk menyampaikan informasi, menjadikannya elemen penting dalam proses pembuatan gambar (Rahmawati & Rahayu, 2021). Maka, gambar diharapkan mampu menyampaikan data dan informasi dengan jelas serta akurat. Informasi yang disampaikan dalam gambar tidak dapat disampaikan secara lisan, melainkan harus

menggunakan simbol atau lambang tertentu (Saragih & Siregar, 2024).

Salah satu tantangan utama dalam bidang ini adalah identifikasi spesies hewan yang sering kali membutuhkan pengetahuan mendalam dan keterampilan ahli. Proses identifikasi manual, yang melibatkan pengamatan langsung terhadap karakteristik morfologi, memakan waktu lama dan cenderung rentan terhadap kesalahan manusia. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam identifikasi spesies hewan, terutama dengan memanfaatkan teknologi AI.

Machine Learning (ML) atau Mesin Pembelajaran adalah cabang dari AI yang fokus belajar dari data (learn from data), yaitu fokus pada pengembangan sistem yang mampu belajar secara "mandiri" tanpa harus berulang kali diprogram manusia (Alfarizi et al., 2023). Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan *machine learning* menjadi metode yang populer untuk mengatasi berbagai permasalahan identifikasi berbasis data. Metode ini mampu mempelajari pola dari data yang ada, seperti gambar, suara, atau video, untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Dalam konteks identifikasi spesies hewan, *machine learning* memungkinkan sistem untuk mengenali ciri-ciri unik setiap spesies berdasarkan data masukan, seperti foto atau rekaman suara hewan. Hal ini memberikan potensi besar untuk menggantikan metode tradisional yang bergantung pada analisis manual.

Salah satu inovasi penting adalah penerapan teknologi berbasis website untuk mengintegrasikan kemampuan AI dalam mengidentifikasi spesies hewan. Teknologi website adalah media informasi yang menarik karena mampu menggabungkan teks, gambar, suara, dan animasi, sehingga efektif untuk berbagai informasi (Widagdo et al., 2018). Website, yang merupakan bagian dari layanan *World Wide Web* (WWW), terdiri atas halaman-halaman yang saling terhubung melalui hyperlink, menampilkan informasi dalam bentuk statis maupun dinamis, seperti teks, gambar, dan multimedia lainnya (Mukti, 2018); (Yogi Isro, 2018).

Dengan pendekatan berbasis website, sistem dapat diakses secara luas oleh pengguna di berbagai lokasi tanpa memerlukan perangkat lunak khusus. Pengguna cukup mengunggah gambar atau data terkait hewan yang ingin diidentifikasi, dan sistem secara otomatis memberikan hasil yang akurat. Solusi ini tidak hanya mempermudah peneliti, tetapi juga mendukung masyarakat umum yang memiliki ketertarikan terhadap dunia hewan. Teknologi memegang peran penting di era modernisasi seperti pada saat ini, dimana teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari (Lengkong et al., 2015). Aplikasi adalah program siap pakai yang dirancang untuk memecahkan masalah tertentu melalui perangkat lunak (Qisthiano, 2023); (Qisthiano & Imron, 2024).

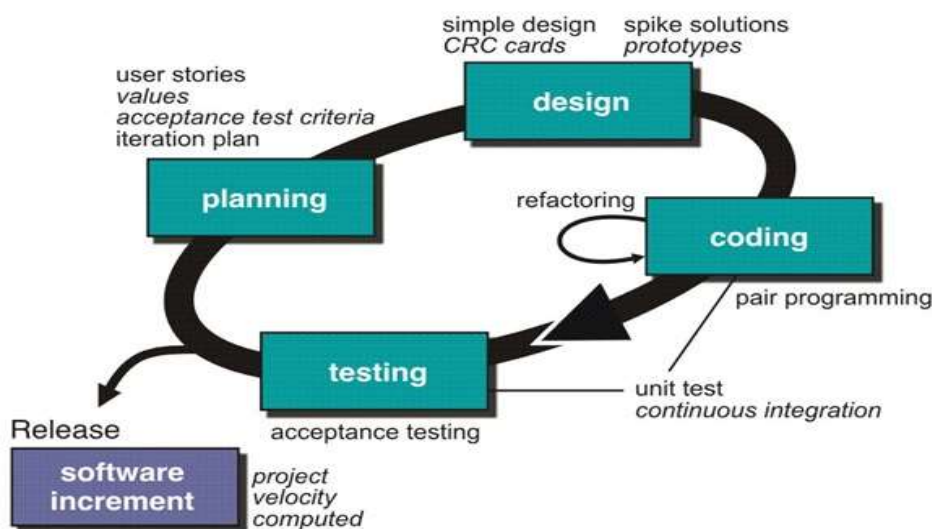
Namun, pengembangan sistem identifikasi berbasis AI dan website ini juga menghadapi tantangan, seperti kebutuhan akan dataset yang besar dan berkualitas tinggi untuk melatih model *machine learning*. Selain itu, variasi lingkungan, pencahayaan, dan sudut pengambilan gambar dapat memengaruhi akurasi prediksi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan teknik preprocessing dan augmentasi data guna meningkatkan kualitas model. Selain itu, evaluasi sistem secara berkala juga diperlukan untuk memastikan performa yang optimal.

Dengan menggabungkan teknologi AI, pendekatan *machine learning*, dan platform berbasis website, solusi ini dapat berkontribusi pada berbagai aspek, mulai dari penelitian biologi, konservasi lingkungan, hingga pendidikan. Implementasi sistem ini diharapkan tidak hanya mempermudah proses identifikasi spesies hewan, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pelestarian keanekaragaman hayati di berbagai

wilayah.

METODE PENELITIAN

Extreme Programming (XP) adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam kategori Agile. Metode ini dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak sekaligus kemampuan adaptasi terhadap kebutuhan yang terus berubah. XP menekankan pada komunikasi yang intens, umpan balik berkelanjutan, pengujian secara menyeluruh, dan keterlibatan aktif antara tim pengembang dan pelanggan selama proses pengembangan. Dengan prinsip-prinsip seperti iterasi pendek, pengujian otomatis, dan desain sederhana, XP bertujuan untuk mengurangi risiko pengembangan dan menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi secara efisien. (Pressman, 2019);(Ferdiana, 2012).



Gambar 1. Tahapan Penelitian dengan Extreme Programming

1. Tahap 1: Planning
Tahap perencanaan dalam XP dimulai dengan mendefinisikan kebutuhan dan prioritas proyek melalui diskusi intens antara tim pengembang dan pelanggan. Kebutuhan dipecah menjadi unit kerja kecil yang disebut "user stories," yang menggambarkan fitur yang diinginkan dari perspektif pengguna. Tim kemudian menentukan estimasi waktu dan prioritas untuk masing-masing cerita pengguna, sehingga pekerjaan dapat dipecah menjadi iterasi singkat.
2. Tahap 2: Design
Pada tahap desain, XP fokus pada kesederhanaan untuk mempermudah pengembangan dan pemeliharaan perangkat lunak. Tim membuat desain yang cukup untuk memulai pengembangan, dengan meminimalkan kompleksitas yang tidak diperlukan. Teknik seperti CRC cards (Class-Responsibility-Collaborator) dan metaphor digunakan untuk membantu tim memahami dan menyelaraskan struktur perangkat lunak secara kolektif.
3. Tahap 3: Coding
Tahap pengkodean dilakukan dengan prinsip kolaborasi dan kualitas tinggi. Salah satu praktik utama dalam XP adalah pair programming, di mana dua pengembang bekerja bersama di satu komputer, sehingga meningkatkan kualitas kode dan berbagi pengetahuan di antara anggota tim. Selain itu, kode ditulis secara iteratif dan segera diuji untuk memastikan kesesuaiannya dengan

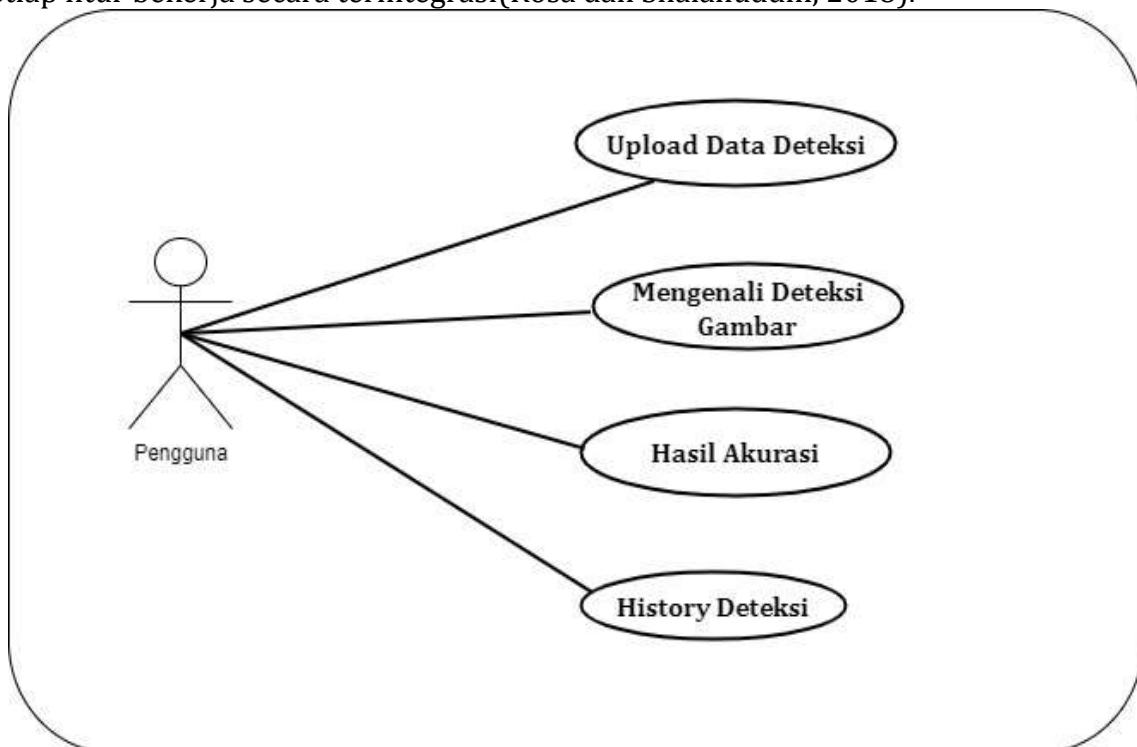
kebutuhan pengguna yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Tahap 4: Testing

Pengujian adalah elemen penting dalam XP yang dilakukan secara otomatis dan manual. Setiap kode diuji menggunakan teknik unit testing untuk memastikan setiap bagian berfungsi dengan benar. Selain itu, pengujian berkelanjutan dilakukan selama pengembangan untuk meminimalkan bug. Feedback dari pelanggan juga digunakan untuk menilai apakah perangkat lunak memenuhi kebutuhan dan ekspektasi yang telah ditetapkan.

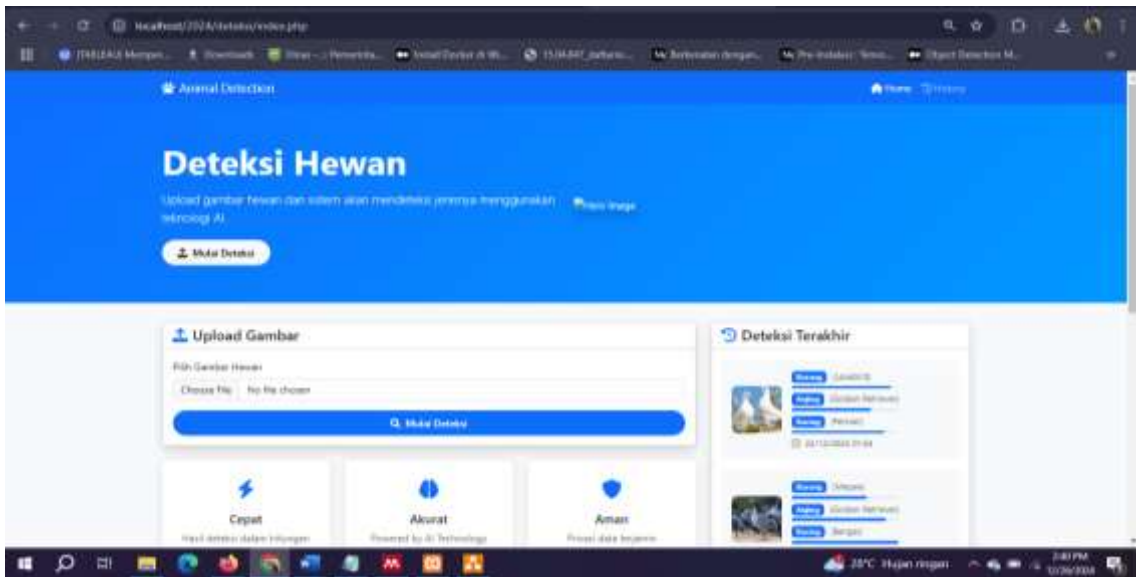
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan use case disusun untuk menjelaskan bagaimana sistem berinteraksi dengan pengguna dalam menjalankan berbagai fungsi utama. Setiap use case merepresentasikan skenario spesifik yang mencakup langkah-langkah pengguna dan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Proses ini melibatkan identifikasi aktor yang berinteraksi dengan sistem, baik itu pengguna utama maupun pihak eksternal, serta deskripsi alur kerja yang mencakup input, proses, dan output. Dengan demikian, use case berperan sebagai alat komunikasi yang menjembatani kebutuhan pengguna dengan fungsionalitas sistem, memberikan pemahaman yang jelas tentang bagaimana setiap fitur bekerja secara terintegrasi (Rosa dan Shalahuddin, 2018).



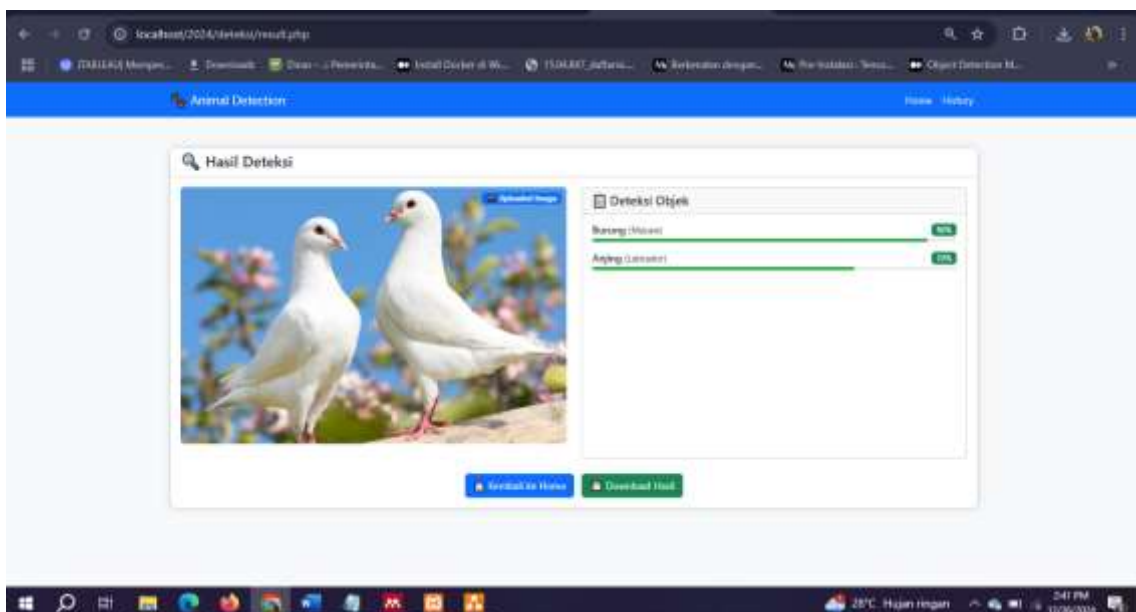
Gambar 2. Rancangan Use Case Diagram

Diagram use case tersebut menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam beberapa fungsi utama. Pengguna dapat mengunggah data melalui fitur Upload Data Deteksi, yang kemudian diproses oleh sistem untuk mengenali elemen dalam gambar melalui fitur Mengenali Deteksi Gambar. Setelah proses deteksi selesai, sistem menampilkan tingkat akurasi hasil deteksi untuk memberikan gambaran keandalan proses tersebut melalui fitur Hasil Akurasi. Selain itu, pengguna juga dapat melihat riwayat deteksi yang pernah dilakukan melalui fitur History Deteksi, sehingga memudahkan pelacakan dan pengelolaan data deteksi sebelumnya.



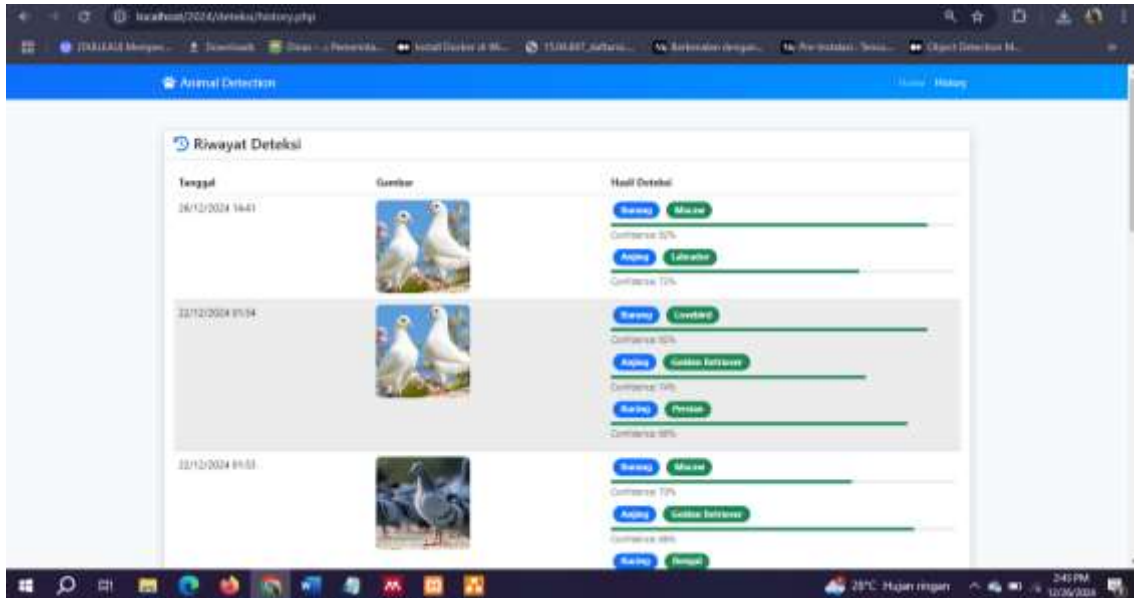
Gambar 3. Menu Homepage

Tampilan antarmuka aplikasi "*Animal Detection*" dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mendeteksi jenis hewan melalui gambar. Pada halaman utama, terdapat fitur unggah gambar (Upload Gambar) yang memungkinkan pengguna memilih file gambar hewan untuk diproses dengan teknologi AI. Tombol "Mulai Deteksi" memulai proses identifikasi. Selain itu, sistem menampilkan informasi hasil deteksi terakhir dalam bentuk daftar riwayat, termasuk jenis hewan yang terdeteksi seperti "Burung (Lovebird)", "Anjing (Golden Retriever)", dan "Kucing (Persian)" dengan tingkat akurasi masing-masing. Aplikasi ini juga menonjolkan keunggulan seperti kecepatan, akurasi, dan privasi data yang aman, menjadikannya alat yang intuitif dan efisien untuk pengguna.



Gambar 4. Menu Hasil Akurasi

Gambar tersebut menunjukkan hasil dari aplikasi "Animal Detection" setelah melakukan proses identifikasi pada gambar yang diunggah. Tampilan hasil deteksi mencakup pratinjau gambar yang dianalisis dan daftar objek yang terdeteksi, seperti "Burung (Macaw)" dengan tingkat akurasi 92% dan "Anjing (Labrador)" dengan akurasi 72%. Selain itu, pengguna diberikan opsi untuk kembali ke halaman utama (*Home*) atau mengunduh hasil deteksi melalui tombol yang disediakan. Desain antarmuka ini sederhana dan intuitif, mempermudah pengguna dalam memahami informasi hasil deteksi.



Gambar 5. Halaman History Hasil

Halaman History pada sistem ini menyajikan riwayat deteksi identifikasi spesies hewan yang telah dilakukan oleh pengguna. Di halaman ini, setiap interaksi yang melibatkan unggahan gambar atau pencarian spesies akan tercatat dengan detail, mencakup waktu deteksi, hasil identifikasi, serta kemungkinan spesies yang terdeteksi. Pengguna dapat menelusuri riwayat tersebut untuk melihat kembali hasil identifikasi sebelumnya, memfilter berdasarkan tanggal atau spesies, serta mengevaluasi akurasi sistem dalam mengenali spesies hewan. Fitur ini memberikan kemudahan dalam melacak penggunaan sistem, mengidentifikasi pola, dan menyediakan informasi yang berguna untuk analisis lebih lanjut.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi teknologi AI dengan pendekatan machine learning dalam sistem identifikasi spesies hewan berbasis website berhasil memberikan solusi yang efektif dan akurat dalam mengenali berbagai spesies hewan. Sistem yang dikembangkan mampu menganalisis gambar dengan menggunakan algoritma deep learning dan mencocokkannya dengan database spesies, menghasilkan identifikasi yang tepat dan relevan. Pengguna dapat dengan mudah mengakses dan memanfaatkan sistem ini untuk keperluan penelitian atau edukasi, dengan fitur riwayat deteksi yang memudahkan pelacakan hasil identifikasi sebelumnya. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang identifikasi biologi dan dapat terus berkembang seiring dengan pembaruan data dan peningkatan model machine learning yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, H., & Riswaya, A. R. (2014). APLIKASI PINJAMAN PEMBAYARAN SECARA KREDIT. *Jurnal Computech & Bisnis*, 8(2), 61–69.
- Al Faruq, U. (2015). RANCANG BANGUN APLIKASI REKAM MEDIS POLIKLINIK UNIVERSITAS TRILOGI. *Jurnal Informatika*, 9(1). <https://doi.org/10.26555/jifo.v9i1.a2043>
- Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karya Ilmiah Mahasiswa Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, 2(1), 1–6.
- Faiz, A., & Kurniawaty, I. (2023). Tantangan Penggunaan ChatGPT dalam Pendidikan Ditinjau dari Sudut Pandang Moral. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 456–463. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4779>
- Fendi Nurcahyono. (2012). Pembangunan Aplikasi Penjualan Dan Stok Barang Pada Toko Nuansa Elektronik Pacitan. *Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 4(3), 15–19.
- Ferdiana, R. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak yang Dinamis dengan Global eXtreme Programming* (I. Nastiti (ed.)). ANDI OFFSET.
- Lengkong, H. N., Sinsuw, A. A. E., & Lumenta, A. S. . (2015). Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 2015(2015), 18–25.
- Mukti, Y. I. (2018). Indonesian Journal of Computer Science. *STMIK Indonesia Padang*, 6(1), 62.
- Pressman, R. S. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak - Buku Satu, Pendekatan Praktisi. In *Software Engineering : A Practitioner's Approach, Seventh Edition* (pp. 50–53). <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.1110>
- Qisthiano, M. R. (2023). Penerapan Model Klasifikasi Naïve Bayes Untuk Prediksi Mahasiswa Tepat Waktu. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 164–168. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v7i1.6266>
- Qisthiano, M. R., & Imron, A. (2024). Perancangan Sistem E-Katalog Cemerlang Komputer Dengan Pendekatan Metode Rad. *Journal of Information Systems Management and Digital Business*, 1(2), 273–283. <https://doi.org/10.59407/jismdb.v1i2.433>
- Rahmawati, E., & Rahayu, G. D. S. (2021). Implementasi Model Discovery Learning Berbasis Media Gambar Dalam Meningkatkan Kecerdasan Ekologis Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Elementary Education*, 04(02), 242.
- Rosa dan Shalahuddin. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). *Informatika Bandung*, 2005, 7–25. <https://doi.org/10.1209/epl/i2006-10054-4>
- Saragih, M. R. S., & Siregar, F. A. (2024). Aplikasi Deteksi Gambar Hasil Scan Menggunakan Metode Cosine Similarity Berbasis Mobile. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(6), 11598–11604.
- Sirah Robitha Maula, Sindi Dewi Aprillian, Assyfa Wahida Rachman, & Meutia Nur Marziah Azman. (2023). Ketergantungan Mahasiswa Universitas Jember Terhadap Artificial Intelligence (AI). *ALADALAH: Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 2(1), 01–14. <https://doi.org/10.59246/aladalah.v2i1.608>

- Tarumingkeng, R. C. (2024). *Pengaruh Generative Artificial Intelligence dalam pengembangan Sains dan Ilmu Pengetahuan.*
- Widagdo, P. P., Havaluddin, H., Setyadi, H. J., Taruk, M., & Pakpahan, H. S. (2018). Sistem Informasi Website Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 5–9. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/1818>
- Yogi Isro, M. (2018). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Metode User Centered Design (Ucd). *Jurnal Ilmiah Betrik*, 09(02), 84–95.