

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS WEB UNTUK EVALUASI BREEDING BURUNG MURAI BATU

Muhammad Rakha Savero Zulni^{*1}, Syarif Hidayat²
^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas Islam Indonesia
e-mail : ^{*1}22523161@students.uui.ac.id, ²syarif@uui.ac.id

Proses breeding burung Murai Batu memerlukan evaluasi yang konsisten dan terdokumentasi untuk mendukung pengambilan keputusan peternak. Namun, dalam praktiknya evaluasi masih sering dilakukan secara subjektif dan data breeding belum terkelola secara terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan evaluatif berbasis web untuk membantu evaluasi proses breeding burung Murai Batu. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem yang dibangun menyediakan fitur pencatatan data breeding, evaluasi hasil breeding, serta rekomendasi pendukung keputusan berbasis data. Pengujian usability dilakukan terhadap tiga peternak Murai Batu untuk menilai kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat membantu peternak dalam melakukan evaluasi breeding secara lebih terstruktur, informatif, dan mudah digunakan. Sistem ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan peternak secara lebih efektif dalam pengelolaan breeding Murai Batu.

Kata Kunci — breeding murai batu, evaluasi breeding, sistem informasi berbasis web, sistem pendukung keputusan.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada era digital telah mendorong terjadinya transformasi signifikan dalam berbagai aspek kehidupan dan aktivitas organisasi. Teknologi informasi mempermudah akses informasi serta memungkinkan berbagai sektor untuk berinovasi dan meningkatkan daya saing melalui pemanfaatan teknologi digital [1], [2]. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan terus berlangsung seiring meningkatnya kebutuhan di berbagai bidang [3]. Dalam konteks organisasi, sistem informasi berperan penting dalam mendukung efektivitas operasional serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan berbasis informasi [4].

Sistem informasi berbasis web banyak digunakan

sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data [5], [6]. Dengan adanya sistem informasi, proses pencatatan, pengolahan, dan penyajian data dapat dilakukan secara terintegrasi dan terstruktur [7]. Hal ini membuat informasi yang dihasilkan lebih mudah diakses dan dimanfaatkan [8]. Namun, dalam praktiknya, implementasi sistem informasi sering kali berhenti pada fungsi administratif dan pencatatan operasional. Kemampuan sistem dalam mendukung proses evaluasi yang bersifat analitis dan reflektif berbasis data historis belum sepenuhnya dimanfaatkan, sehingga potensi peningkatan kualitas pengambilan keputusan sebagaimana dilaporkan dalam berbagai penelitian tidak selalu tercapai secara optimal [9].

Meskipun penerapan sistem informasi dilaporkan mampu meningkatkan efektivitas operasional serta mendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan [9], implementasinya pada domain peternakan masih didominasi oleh fungsi pencatatan administratif. Sistem informasi peternakan umumnya difokuskan pada pencatatan populasi ternak, pengelolaan kandang, serta pemantauan hasil produksi untuk dokumentasi data [10]. Namun, dalam praktiknya, proses evaluasi performa ternak masih banyak dilakukan secara konvensional dan bergantung pada pengalaman individu peternak [11]. Ketergantungan pada intuisi dan ingatan personal ini membatasi objektivitas evaluasi serta menyulitkan proses penelusuran keputusan secara sistematis.

Pada konteks breeding burung Murai Batu, permasalahan tersebut menjadi lebih kompleks. Proses breeding bersifat evaluatif karena melibatkan karakteristik indukan, riwayat pasangan, serta performa anakan yang perlu dianalisis secara berkelanjutan [12], [13]. Evaluasi keberhasilan breeding tidak hanya membutuhkan pencatatan data, tetapi juga analisis historis yang terdokumentasi secara konsisten. Tanpa dukungan sistem yang memadai, proses evaluasi berisiko tidak sistematis, sulit direplikasi, dan tidak mampu mendukung pembelajaran jangka panjang dalam pengambilan keputusan breeding [14]. Dalam penelitian ini, evaluasi breeding didefinisikan sebagai proses penilaian terhadap performa pairing indukan berdasarkan data historis breeding lintas periode, di mana kandang berfungsi

sebagai konteks operasional pencatatan dan pengelolaan data breeding.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan membuka peluang untuk dimanfaatkan sebagai pendukung proses evaluasi dan pengambilan keputusan [15]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa AI mampu meningkatkan kualitas analisis serta efisiensi pengolahan informasi sebagai pendukung proses evaluasi dan interpretasi data dalam sistem terapan [11], [16]. Namun, dalam sistem informasi peternakan, penerapan AI masih terbatas pada fungsi teknis tertentu dan belum banyak diarahkan sebagai sistem pendukung keputusan yang bersifat evaluatif. Integrasi AI belum secara eksplisit diformalkan untuk mendukung evaluasi breeding berbasis histori yang memerlukan interpretasi kontekstual terhadap data terdokumentasi. Akibatnya, potensi AI sebagai komponen interpretatif yang membantu pengguna memahami pola dan kecenderungan data historis belum dimanfaatkan secara optimal pada proses breeding burung Murai Batu.

Untuk memberikan gambaran terstruktur mengenai kesenjangan pendekatan eksisting dalam pengembangan sistem evaluasi berbasis teknologi pada domain peternakan, Tabel 1 merangkum kondisi umum dan kesenjangan yang teridentifikasi.

Tabel 1. Sintesis gap penelitian

Domain	Kondisi Umum	Kesenjangan Penelitian
Sistem Informasi Peternakan	Fokus pada pencatatan dan manajemen operasional [9], [10]	Belum mengintegrasikan evaluasi reflektif berbasis histori
Sistem Pendukung Keputusan	Umumnya menghasilkan keluaran deterministik berbasis metode numerik [15], [16]	Belum menghasilkan interpretasi naratif kontekstual
Integrasi AI dalam Sistem Terapan	Digunakan untuk klasifikasi, prediksi, dan otomatisasi [15], [31]	Pemanfaatan sebagai komponen evaluatif berbasis histori masih terbatas
Proses Evaluasi <i>Breeding</i>	Mengandalkan pengalaman dan observasi individu [12], [13]	Belum diformalisasi dalam sistem evaluatif berbasis AI

Menanggapi kesenjangan yang dirangkum pada Tabel 1, penelitian ini memberikan beberapa kontribusi sebagai berikut:

1. Kontribusi teknis, berupa perancangan sistem pendukung keputusan evaluatif berbasis web yang mengintegrasikan pencatatan data breeding dengan mekanisme analisis berbasis histori dalam satu sistem terstruktur.
2. Kontribusi metodologis, berupa pendekatan integrasi Large Language Model (LLM) sebagai lapisan interpretatif yang bekerja di atas

mekanisme evaluasi deterministik berbasis indikator terstruktur, sehingga menghasilkan analisis naratif kontekstual tanpa menggantikan logika keputusan yang telah diformalkan dalam sistem.

3. Kontribusi konseptual, berupa formulasi model sistem pendukung keputusan reflektif yang memposisikan AI sebagai penguat proses evaluasi dan pertimbangan pengguna, bukan sebagai pengganti pengambilan keputusan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan Evaluatif Berbasis Web untuk Evaluasi Proses Breeding Burung Murai Batu.

Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu peternak dalam mendokumentasikan data breeding secara terstruktur serta mendukung proses evaluasi melalui penyajian analisis dan rekomendasi evaluatif yang disusun berdasarkan indikator dan aturan evaluasi terstruktur, sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan. Dengan adanya sistem ini, proses evaluasi breeding diharapkan menjadi lebih konsisten, terdokumentasi, dan mendukung praktik peternakan yang lebih terarah.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan suatu sistem pendukung keputusan evaluatif berbasis web. Fokus penelitian ini adalah pada proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta evaluasi sistem berdasarkan hasil pengujian fungsional dan usability dalam konteks penggunaan nyata oleh peternak burung Murai Batu.

B. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan model Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall yang dilaksanakan secara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, serta pengujian [17], [18]. Proses pengembangan dimulai dengan identifikasi kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara dengan peternak, dilanjutkan dengan perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), dan implementasi sistem ke dalam aplikasi berbasis web. Tahap akhir dilakukan melalui pengujian fungsional menggunakan black box testing serta pengujian usability melalui implementasi terbatas kepada pengguna untuk memvalidasi kebermanfaatan dan kemudahan penggunaan sistem bagi peternak. Masukan yang diperoleh pada tahap ini digunakan sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi pengembangan sistem pada tahap selanjutnya.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka [19], [20]. Observasi dilakukan untuk memahami proses breeding

burung Murai Batu serta mekanisme evaluasi yang selama ini diterapkan oleh peternak. Selain itu, wawancara dilakukan secara eksploratif untuk menggali kebutuhan, kendala, serta keinginan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan, sebagaimana umum diterapkan dalam penelitian sistem informasi berbasis web [21]. Studi pustaka dilakukan dengan menelaah literatur yang relevan guna memperkuat dasar konseptual dan metodologis penelitian.

D. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) sebagai bahasa pemodelan visual untuk menggambarkan kebutuhan dan struktur sistem secara terstruktur [22], [23]. UML digunakan untuk memodelkan interaksi pengguna dengan sistem, alur proses, serta struktur data yang mendukung fungsi sistem. Diagram yang digunakan dalam penelitian ini meliputi use case diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna, activity diagram untuk menjelaskan alur proses sistem, serta class diagram untuk merepresentasikan struktur data dan relasi antar kelas dalam sistem [24].

E. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memperhatikan struktur internal kode program [25], [26]. Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan pada fungsi-fungsi utama sistem, seperti pencatatan data breeding dan evaluasi hasil breeding, untuk memastikan sistem dapat beroperasi dengan baik.

F. Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan secara deskriptif untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, dan kepuasan pengguna terhadap fitur evaluasi breeding. Pengujian dilaksanakan pada Januari 2025 dengan melibatkan tiga peternakan burung Murai Batu, terdiri atas satu peternakan di Kabupaten Bantul dan dua peternakan di Kabupaten Sleman. Instrumen pengujian menggunakan kuesioner dan wawancara singkat untuk mengumpulkan umpan balik langsung setelah pengguna mengoperasikan sistem. Data yang diperoleh digunakan sebagai bahan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional peternak secara terstruktur dan informatif.

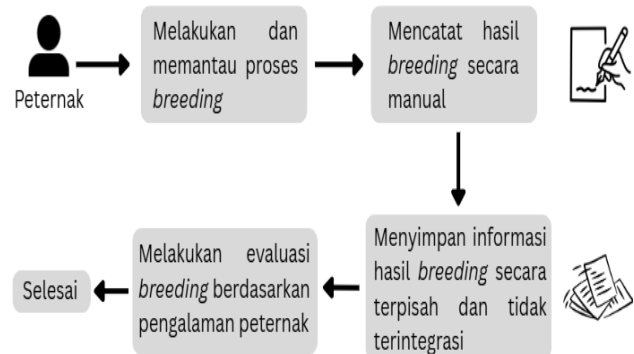
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi dan kendala pada proses evaluasi breeding burung Murai Batu yang berjalan di lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pencatatan data indukan, pasangan, dan anakan masih dilakukan secara manual dan terfragmentasi. Ketergantungan pada catatan pribadi serta ingatan peternak menyebabkan data tidak terdokumentasi

secara terstruktur, sehingga riwayat breeding sulit ditelusuri kembali secara sistematis.

Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya konsistensi dan objektivitas evaluasi breeding. Tanpa basis data historis yang terintegrasi, peternak mengalami kesulitan dalam membandingkan performa pasangan indukan antarperiode. Keputusan yang diambil cenderung bersifat reaktif dan berbasis pengalaman subjektif, karena tidak didukung oleh analisis pola dan kecenderungan data yang terukur. Dalam jangka panjang, hal ini membatasi optimalisasi strategi breeding yang berorientasi pada peningkatan kualitas hasil.



Gambar 1. Workflow Proses Evaluasi Breeding Yang Berjalan

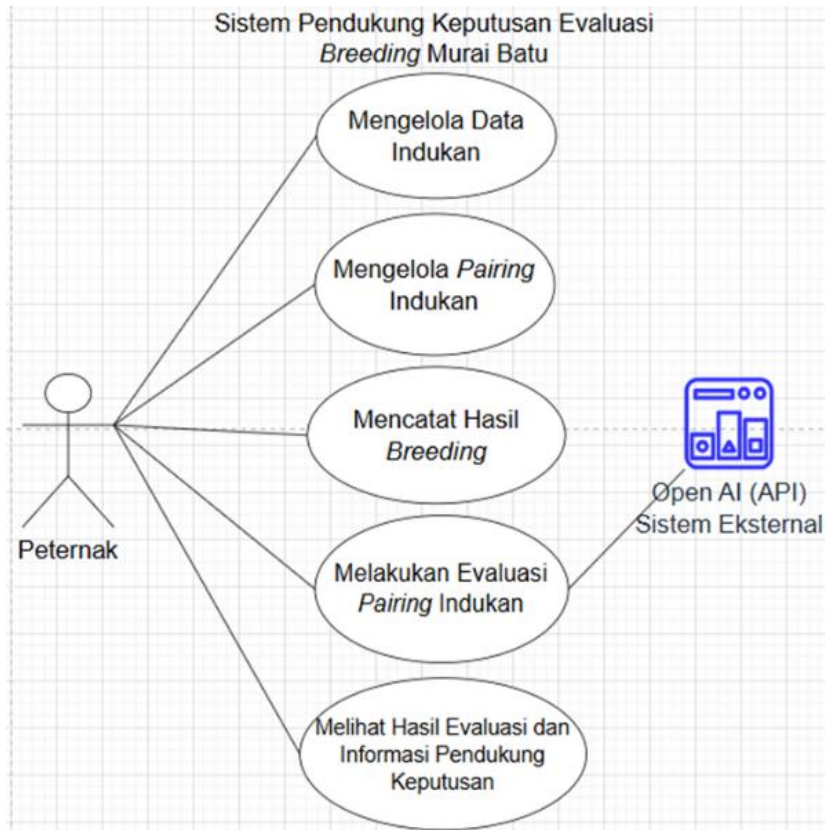
Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, tahapan pencatatan, evaluasi, dan pengambilan keputusan belum terhubung dalam suatu mekanisme pengelolaan data terpusat. Setiap tahapan masih dilakukan secara terpisah sehingga informasi hasil breeding tidak terintegrasi sebagai basis evaluasi yang berkelanjutan. Kondisi ini menyebabkan hasil evaluasi sulit dibandingkan antar periode dan tidak terdokumentasi sebagai referensi pengambilan keputusan selanjutnya. Dengan demikian, keberadaan sistem pendukung keputusan berbasis web menjadi penting untuk menjembatani kebutuhan dokumentasi data breeding dan proses evaluasi yang lebih objektif.

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu mengintegrasikan data breeding secara konsisten dan terdokumentasi. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga sebagai sarana yang memperkuat proses evaluasi melalui penyediaan informasi historis yang terstruktur, sehingga pertimbangan peternak menjadi lebih sistematis, terdokumentasi, dan terarah.

B. Perancangan Sistem

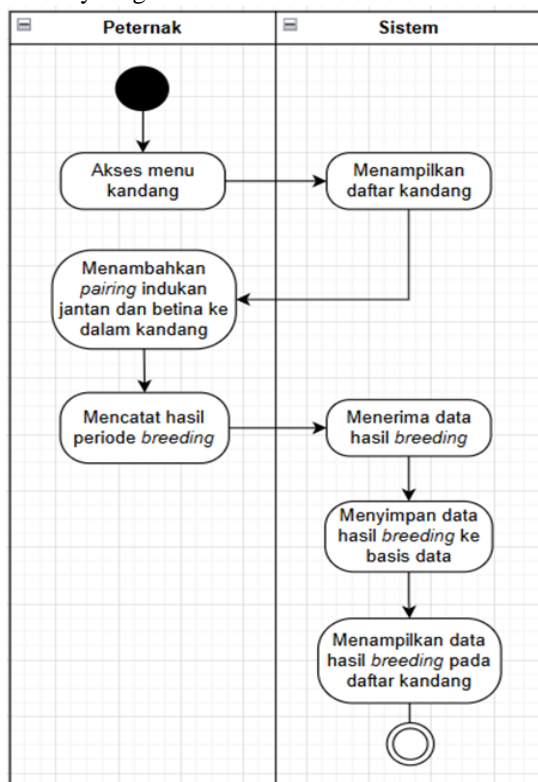
1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara peternak sebagai pengguna utama dengan Sistem Pendukung Keputusan evaluasi breeding Murai Batu. Diagram ini menunjukkan fungsi utama sistem, meliputi pengelolaan data breeding dan kandang, proses evaluasi breeding, serta penyajian hasil evaluasi dan rekomendasi pendukung keputusan, dengan dukungan OpenAI API sebagai sistem eksternal untuk analisis data.



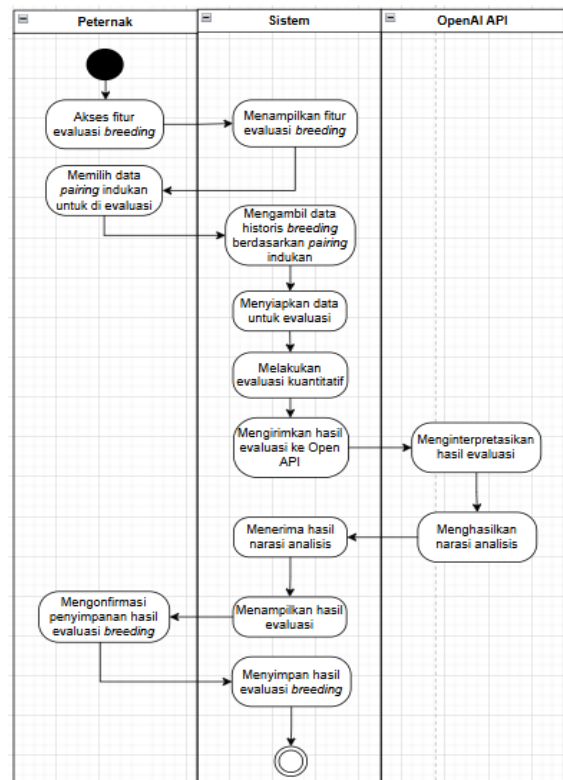
Gambar 2. Use case diagram sistem pendukung keputusan evaluasi breeding Murai Batu

2. Activity diagram



Gambar 3. Activity diagram pengelolaan data breeding

Gambar 3 menunjukkan alur pencatatan data breeding oleh peternak melalui sistem. Peternak mengakses menu kandang untuk melakukan hasil periode breeding, selanjutnya sistem menyimpan hasil data ke dalam basis data dan menampilkannya pada daftar kandang sebagai dasar proses evaluasi breeding.

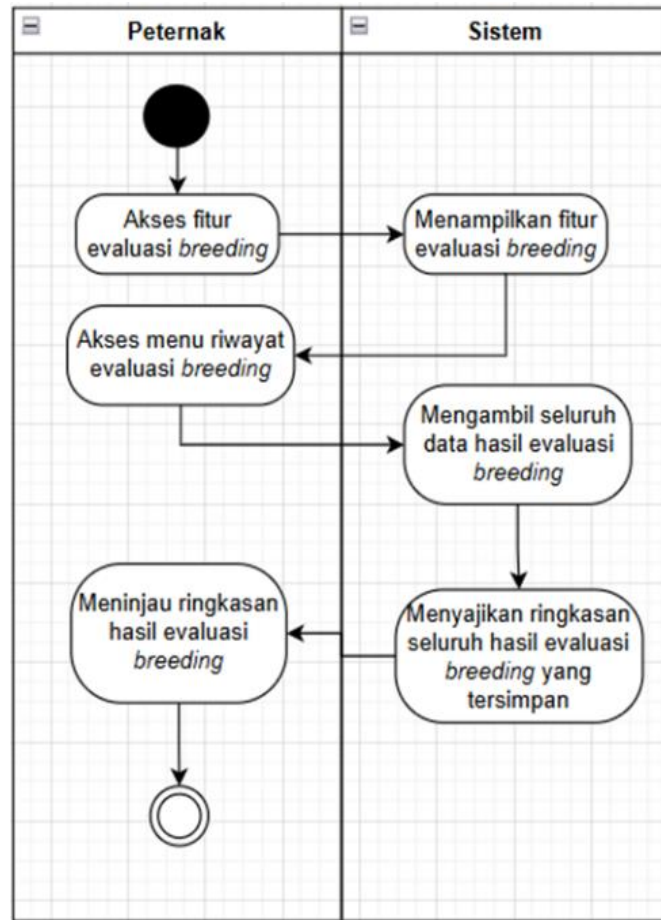


Gambar 4. Activity diagram proses evaluasi breeding

Gambar 4 menunjukkan alur evaluasi data breeding yang dilakukan oleh sistem dengan dukungan OpenAI API. Peternak terlebih dahulu memilih data pairing indukan yang akan dievaluasi. Sistem kemudian mengambil dan menyiapkan data historis breeding berdasarkan pairing tersebut, serta melakukan evaluasi kuantitatif berbasis aturan untuk menghasilkan kategori

rekomendasi secara terstruktur. Hasil evaluasi kuantitatif ini selanjutnya dikirimkan ke OpenAI API untuk diinterpretasikan menjadi narasi analitis yang kontekstual dan mudah dipahami. Narasi hasil evaluasi kemudian

ditampilkan kembali oleh sistem kepada peternak, yang selanjutnya dapat mengonfirmasi penyimpanan hasil evaluasi sebagai dokumentasi riwayat breeding.

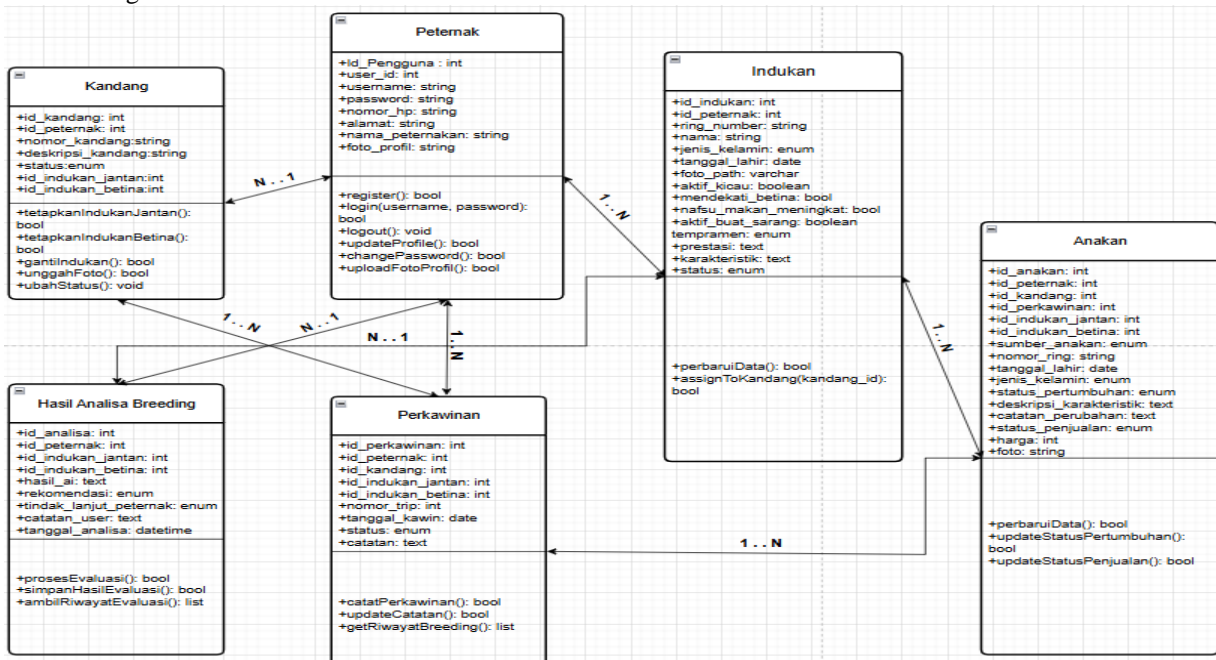


Gambar 5. Activity diagram penyajian hasil evaluasi breeding

Gambar 5 menunjukkan alur akses dan penyajian hasil evaluasi yang telah tersimpan di dalam sistem. Sistem menampilkan ringkasan hasil evaluasi breeding kepada

peternak, yang selanjutnya meninjau informasi tersebut sebagai bahan pendukung pengambilan keputusan.

3. Class diagram



Gambar 6. Class diagram sistem pendukung keputusan evaluasi breeding Burung Murai Batu

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas dalam sistem pendukung keputusan evaluasi breeding burung Murai Batu, beserta atribut, operasi, dan relasi antar kelas. Diagram ini merepresentasikan entitas utama sistem seperti peternak, kandang, indukan, perkawinan, anakan, dan hasil analisa breeding yang saling berinteraksi dalam mendukung proses pencatatan dan evaluasi breeding secara terstruktur.

C. Implementasi Dan Pengujian Sistem

Bagian ini membahas proses implementasi dan evaluasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) evaluasi breeding burung Murai Batu yang dikembangkan dalam penelitian ini. Pembahasan difokuskan pada bagaimana rancangan sistem diwujudkan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web, termasuk implementasi komponen analisis berbasis Large Language Model (LLM), perancangan antarmuka pengguna, serta pengujian fungsional dan usability sistem.

Melalui implementasi sistem, data operasional breeding yang sebelumnya tercatat secara terpisah ditransformasikan menjadi data terpusat yang mendukung proses evaluasi secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Selanjutnya, pengujian sistem dilakukan untuk menilai kesiapan fungsional sistem serta tingkat penerimaan pengguna terhadap pemanfaatan sistem sebagai alat bantu evaluasi breeding, sehingga diperoleh gambaran mengenai kinerja dan kebermanfaatan sistem dalam konteks penggunaan nyata oleh peternak.

1. Implementasi Komponen Analisis Sistem

Sistem pendukung keputusan evaluasi breeding burung Murai Batu yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang dengan mengintegrasikan mekanisme evaluasi berbasis data terstruktur dan teknologi Large Language Model (LLM) sebagai komponen interpretatif. Proses analisis terlebih dahulu dilakukan melalui pengolahan data breeding yang tersimpan dalam basis data sistem berdasarkan pairing indukan yang dipilih sebagai objek evaluasi. Keluaran evaluasi tersebut kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif melalui LLM, sehingga hasil analisis tidak hanya tampil sebagai data kuantitatif, tetapi juga sebagai penjelasan kontekstual yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna. Pendekatan ini memungkinkan sistem menyajikan interpretasi yang membantu pengguna memahami pola dan kecenderungan hasil breeding secara lebih reflektif, sebagaimana pemanfaatan LLM sebagai komponen analitis dan interpretatif dalam berbagai sistem terapan telah dibahas dalam literatur.

Pendekatan penggunaan LLM melalui Application Programming Interface (API) dipilih karena secara luas telah diterapkan dalam penelitian sistem terapan, khususnya ketika pelatihan model berskala besar bukan menjadi fokus utama penelitian. Dengan pendekatan berbasis API, sistem dapat memanfaatkan kemampuan pemrosesan bahasa dan penalaran dari model bahasa berskala besar tanpa

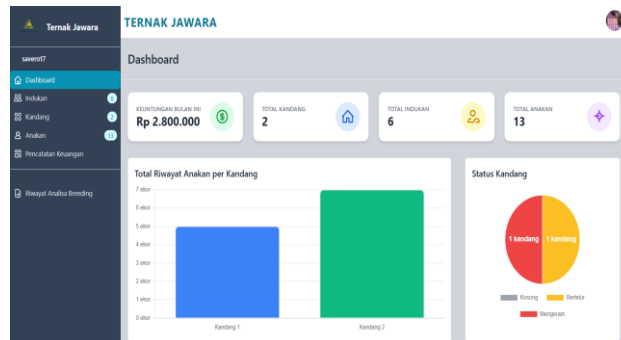
harus membangun atau melatih model secara mandiri. Hal ini memungkinkan fokus penelitian diarahkan pada aspek perancangan sistem, integrasi komponen, serta kesesuaian penerapan teknologi dengan konteks permasalahan domain yang diteliti, sebagaimana juga ditunjukkan dalam pengembangan aplikasi berbasis LLM pada berbagai konteks interaksi manusia dan sistem.

Pada implementasi sistem ini, model LLM yang digunakan adalah GPT-4.0-mini, yang diakses melalui OpenAI API sebagai salah satu varian model berbasis arsitektur GPT. Pemilihan model ini didasarkan pada pertimbangan efisiensi komputasi dan kesesuaian dengan kebutuhan sistem pendukung keputusan berbasis web. Pertimbangan tersebut selaras dengan prinsip pemanfaatan LLM berbasis API dalam sistem terapan, di mana aspek keterbatasan sumber daya, latensi, dan kebutuhan konteks analisis menjadi salah satu faktor dalam implementasi aplikasi nyata.

Dalam penelitian ini, LLM tidak diposisikan sebagai pengambil keputusan, melainkan sebagai controlled explanation layer yang bekerja di atas modul evaluasi deterministik berbasis aturan. Rekomendasi breeding terlebih dahulu ditentukan melalui mekanisme evaluasi kuantitatif yang mengolah parameter historis seperti jumlah trip, rasio keberhasilan, konsistensi hasil, dan tren performa antarperiode secara terstruktur dan replikatif. LLM kemudian digunakan untuk menginterpretasikan keluaran tersebut ke dalam narasi evaluatif yang koheren dengan batasan prompt yang dirancang secara eksplisit agar tetap berada dalam konteks data sistem dan tidak menghasilkan spekulasi biologis atau prediksi di luar parameter yang tersedia. Dengan pemisahan yang jelas antara decision logic dan explanation logic, arsitektur ini memastikan konsistensi dan auditabilitas keputusan sekaligus meningkatkan keterbacaan serta pemahaman pengguna terhadap hasil evaluasi breeding.

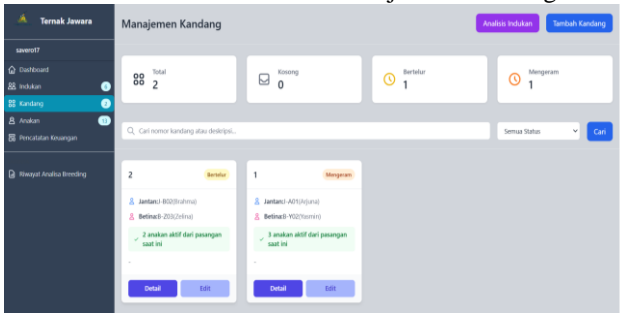
2. Implementasi Antarmuka Sistem

a. Halaman Antarmuka Dashboard



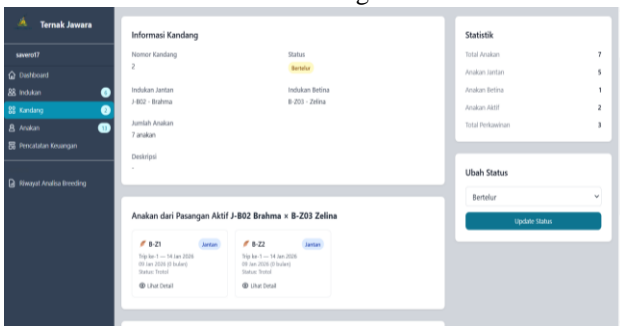
Gambar 7. Halaman dashboard sistem pendukung keputusan evaluasi breeding Murai Batu

b. Halaman Antarmuka Manajemen Kandang



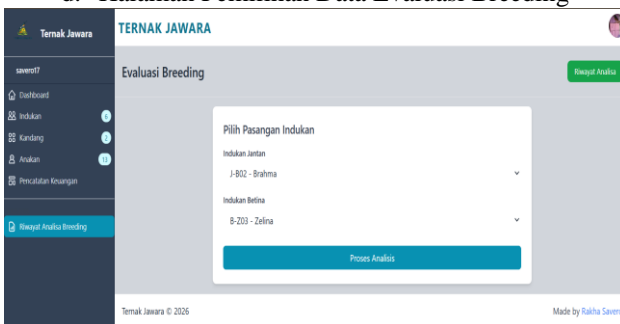
Gambar 8. Halaman manajemen kandang dalam sistem breeding Murai Batu

c. Halaman Detail Kandang



Gambar 9. Detail kandang dan data anakan hasil breeding

d. Halaman Pemilihan Data Evaluasi Breeding



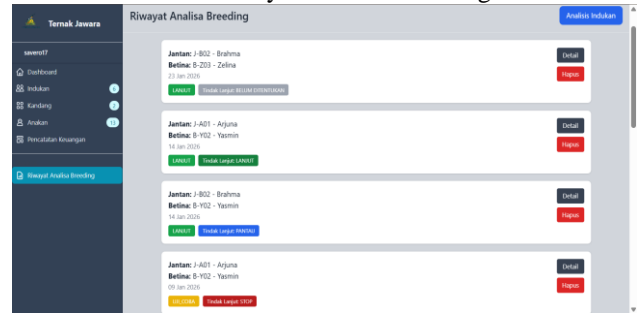
Gambar 10. Halaman pemilihan pasangan indukan untuk evaluasi breeding Murai Batu

e. Halaman Hasil Analisis Breeding Berbasis AI



Gambar 11. Tampilan hasil evaluasi breeding berbasis AI sebagai pendukung keputusan

f. Halaman Riwayat Analisa Breeding



Gambar 12. Halaman riwayat analisis breeding Murai Batu

3. Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan menggunakan metode black box testing untuk memastikan bahwa setiap fungsi utama pada Sistem Pendukung Keputusan evaluasi breeding Murai Batu berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian difokuskan pada fungsi inti sistem yang berkaitan langsung dengan proses pencatatan data breeding, evaluasi kuantitatif berbasis aturan, penyajian hasil evaluasi melalui mekanisme interpretasi berbasis LLM, serta penyimpanan dan peninjauan hasil evaluasi.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Breeding Murai Batu

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil
1	Login pengguna	Pengguna melakukan login ke sistem	Berhasil
2	Manajemen kandang	Sistem menampilkan dan mengelola data kandang	Berhasil
3	Input data breeding	Data breeding disimpan ke dalam sistem	Berhasil
4	Evaluasi breeding	Sistem melakukan evaluasi breeding dan menyajikan hasil interpretatif berbasis LLM	Berhasil
5	Penyimpanan hasil evaluasi	Hasil evaluasi tersimpan dalam riwayat	Berhasil
6	Riwayat analisis breeding	Sistem menampilkan riwayat evaluasi	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh fungsi utama sistem berhasil dijalankan tanpa mengalami kegagalan fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa alur kerja inti sistem, mulai dari pencatatan data breeding, proses evaluasi kuantitatif berbasis aturan, hingga penyajian dan penyimpanan hasil evaluasi, dapat beroperasi secara utuh dan stabil. Keberhasilan fungsi-fungsi tersebut memastikan bahwa sistem mampu mendukung proses evaluasi breeding secara berkelanjutan melalui penyediaan data dan riwayat evaluasi yang terdokumentasi secara terstruktur.

Meskipun demikian, pengujian black box testing ini masih terbatas pada verifikasi keberhasilan fungsi sistem dan belum mengevaluasi kedalaman interpretasi naratif yang dihasilkan oleh LLM maupun performa sistem dalam penggunaan jangka panjang. Oleh karena itu, aspek kemudahan penggunaan dan tingkat penerimaan sistem oleh peternak dievaluasi lebih lanjut melalui pengujian usability pada bagian selanjutnya.

4. Pengujian Usability Sistem
a) Metode Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan dan tingkat penerimaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) breeding Murai Batu melalui pendekatan kuesioner yang mengadaptasi Sistem Usability Scale (SUS) sebagai acuan penyusunan instrumen pengujian. Pengujian melibatkan tiga responden peternak yang mengisi instrumen evaluasi setelah menguji seluruh fitur utama, mencakup manajemen data breeding serta evaluasi kuantitatif berbasis aturan dan penyajian hasil evaluasi melalui mekanisme interpretasi berbasis LLM

Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert lima tingkat, dengan rentang nilai:

1 = sangat tidak setuju

2 = tidak setuju

3 = netral

4 = setuju

5 = sangat setuju

b) Instrumen Pengujian Usability

Instrumen pengujian usability disusun dengan mengadaptasi konsep System Usability Scale (SUS) sebagai acuan penyusunan indikator usability, tanpa menggunakan skema perhitungan SUS standar, dan disesuaikan dengan karakteristik sistem pendukung keputusan evaluasi breeding Murai Batu. Pernyataan dalam kuesioner mencakup aspek kemudahan penggunaan, kejelasan antarmuka, logika rekomendasi sistem, serta kesesuaian sistem dengan kebutuhan peternak.

Tabel 3. Ringkasan hasil pengujian usability sistem pendukung keputusan breeding Murai Batu

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata skor
1	Kelengkapan hasil evaluasi dan rekomendasi	4,67
2	Kejelasan logika rekomendasi sistem	5,00
3	Dukungan interpretasi AI dalam pengambilan keputusan	5,00
4	Kesesuaian rekomendasi dengan praktik ternak	5,00
5	Manfaat sistem dalam pengelolaan peternakan	5,00
6	Dukungan sistem terhadap proses breeding	5,00
7	Kemudahan penggunaan sistem	4,33
8	Kemudahan navigasi dan menu	4,33
9	Kemudahan menemukan fitur utama	4,33
10	Kemudahan mempelajari sistem	4,33
11	Kemandirian pengguna saat menggunakan sistem	4,00
12	Tingkat kepuasan pengguna	4,67
13	Kesesuaian sistem dengan kebutuhan peternak	5,00
14	Kesediaan penggunaan sistem secara rutin	5,00

Berdasarkan hasil pengujian usability pada Tabel 3, sistem menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat baik dengan skor rata-rata yang dominan berada pada rentang setuju hingga sangat

setuju. Skor tinggi pada aspek kejelasan logika rekomendasi sistem, dukungan interpretasi berbasis AI dalam pengambilan keputusan, serta kesesuaian rekomendasi dengan praktik ternak mengindikasikan bahwa mekanisme evaluasi yang diterapkan sistem dapat dipahami dengan baik dan dinilai relevan dengan kebutuhan peternak. Temuan ini menunjukkan bahwa komponen interpretatif berbasis AI berfungsi secara efektif dalam membantu pengguna memahami hasil evaluasi yang telah ditentukan melalui mekanisme evaluasi terstruktur, tanpa menggantikan peran peternak sebagai pengambil keputusan utama dalam proses breeding.

Aspek kemudahan penggunaan, navigasi, serta kemudahan mempelajari sistem memperoleh skor sedikit lebih rendah dibandingkan aspek lainnya, namun tetap berada pada kategori baik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem relatif mudah digunakan, meskipun pengguna memerlukan proses adaptasi awal, terutama bagi peternak yang belum terbiasa menggunakan sistem informasi berbasis web. Skor pada aspek kemandirian pengguna yang berada pada nilai 4,00 menunjukkan bahwa sebagian pengguna masih membutuhkan penyesuaian pada tahap awal penggunaan, namun tidak menghambat pemanfaatan sistem secara keseluruhan.

Tingginya skor pada aspek kepuasan pengguna dan kesediaan penggunaan sistem secara rutin menunjukkan bahwa sistem tidak hanya dapat digunakan, tetapi juga diterima dan dirasakan bermanfaat dalam aktivitas peternakan sehari-hari. Temuan ini memperkuat hasil pengujian fungsional sebelumnya dengan menunjukkan bahwa sistem yang telah berjalan secara fungsional juga mampu memberikan pengalaman penggunaan yang positif bagi peternak. Dengan demikian, pengujian usability mengonfirmasi bahwa sistem pendukung keputusan evaluasi breeding burung Murai Batu memiliki tingkat keberterimaan yang baik sebagai alat bantu evaluasi dan pengambilan keputusan.

c) Perhitungan Skor Usability

Untuk memperoleh gambaran umum tingkat usability sistem, dilakukan perhitungan rata-rata skor usability berdasarkan seluruh pernyataan kuesioner. Nilai rata-rata skor usability dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Skor Usability} = \frac{\sum \text{Skor Pernyataan}}{\text{Jumlah Pernyataan}}$$

Pernyataan

Keterangan:

- Skor Usability : nilai rata-rata usability system.
- \sum Skor Pernyataan : skor rata-rata dari setiap pernyataan kuesioner.
- Jumlah Pernyataan : total pernyataan dalam instrumen usability.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh rata-rata skor usability sebesar 4,67 dari skala 5, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat

usability yang baik. Apabila skor tersebut dikonversikan ke dalam persentase, maka diperoleh nilai sebesar 93,4%, yang mengindikasikan bahwa sistem mudah digunakan dan diterima oleh pengguna.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) evaluasi breeding burung Murai Batu berbasis web yang dirancang untuk mendukung proses evaluasi breeding secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kondisi praktik evaluasi breeding di lapangan yang umumnya masih bersifat informal, terpisah-pisah, dan sangat bergantung pada ingatan serta pengalaman peternak, sehingga menyulitkan penelusuran riwayat breeding dan perbandingan hasil antar periode.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan pencatatan data breeding ke dalam satu basis data terpusat yang mendukung pengelolaan data kandang, indukan, pasangan breeding, serta hasil anakan secara sistematis. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sementara pengujian usability mengindikasikan bahwa sistem dapat diterima dengan baik dan dinilai membantu proses evaluasi breeding dalam konteks penggunaan nyata oleh peternak.

Integrasi Large Language Model (LLM) dalam sistem ini tidak dilakukan sebagai mekanisme pengambil keputusan otomatis, melainkan ditempatkan dalam arsitektur hibrida yang memisahkan modul evaluasi deterministik dan modul interpretasi berbasis bahasa alami. Rekomendasi breeding seperti kategori “Lanjut”, “Uji Coba”, atau “Stop” terlebih dahulu ditentukan melalui mekanisme evaluasi kuantitatif berbasis aturan yang mengolah parameter historis secara terstruktur dan replikatif, seperti jumlah trip, konsistensi hasil, rasio keberhasilan, serta tren performa antarperiode. Hasil evaluasi tersebut kemudian diproses oleh LLM yang berfungsi sebagai controlled explanation layer untuk menghasilkan narasi analitis yang koheren dan mudah dipahami, dengan batasan prompt yang dirancang secara eksplisit agar tetap berada dalam konteks data sistem dan tidak menghasilkan spekulasi di luar parameter yang tersedia.

Dengan pemisahan yang jelas antara decision logic dan explanation logic, sistem ini menjaga konsistensi, dan transparansi rekomendasi sekaligus meningkatkan keterbacaan hasil evaluasi bagi pengguna. Pendekatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan LLM dalam sistem pendukung keputusan tidak harus menggantikan mekanisme evaluasi berbasis aturan, melainkan dapat memperkuatnya melalui penyajian interpretasi yang terstruktur dan reflektif. Konfigurasi tersebut menjadi nilai tambah penelitian ini, karena kontribusi sistem tidak hanya terletak pada penggunaan teknologi LLM, tetapi

pada integrasi terarah antara mekanisme evaluasi deterministik dan lapisan interpretasi berbasis bahasa alami.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan integrasi antara mekanisme evaluasi deterministik dan LLM sebagai lapisan interpretasi tidak terbatas pada konteks peternakan Murai Batu, melainkan relevan untuk berbagai domain yang memiliki karakteristik serupa, yaitu proses evaluasi yang mengandalkan data historis, konsistensi perhitungan, serta kebutuhan akan penjelasan kontekstual yang mudah dipahami oleh pengguna. Dalam situasi seperti ini, pemisahan yang jelas antara logika keputusan berbasis aturan dan logika penyajian berbasis bahasa alami memungkinkan sistem tetap terstruktur dan terkontrol, sekaligus memberikan dukungan interpretatif yang lebih komunikatif bagi pengguna.

Penelitian ini juga menegaskan bahwa pemanfaatan LLM dalam sistem pendukung keputusan sebaiknya ditempatkan sebagai komponen interpretatif yang bekerja di atas mekanisme evaluasi yang terdefinisi secara eksplisit. Dengan pendekatan tersebut, konsistensi dan replikabilitas proses evaluasi tetap terjaga melalui aturan yang deterministik, sementara LLM berperan dalam meningkatkan keterbacaan, dokumentasi, dan kedalaman pemahaman terhadap hasil analisis. Konfigurasi ini menunjukkan bahwa integrasi LLM dalam sistem terapan tidak semata-mata bergantung pada kemampuan generatif model, tetapi pada perancangan arsitektur yang menjaga keseimbangan antara struktur, kontrol, dan fleksibilitas interpretasi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada penguatan konteks analisis evaluasi breeding melalui pemanfaatan data historis breeding dalam skala yang lebih besar dan periode yang lebih panjang. Ketersediaan data yang lebih kaya berpotensi meningkatkan kualitas analisis evaluatif yang dihasilkan sistem, sehingga rekomendasi yang diberikan dapat merefleksikan pola breeding jangka panjang secara lebih komprehensif.

Pengembangan lanjutan juga dapat difokuskan pada integrasi sumber data tambahan yang relevan dengan proses breeding, seperti data kondisi lingkungan kandang. Integrasi sensor berbasis Internet of Things (IoT) untuk memantau suhu, kelembapan, dan faktor lingkungan lainnya dapat memberikan konteks tambahan dalam proses evaluasi breeding. Pendekatan ini berpotensi memperluas fungsi sistem dari sekadar evaluasi berbasis riwayat breeding menjadi alat bantu yang mendukung pemahaman keterkaitan antara kondisi lingkungan dan hasil breeding.

Selain aspek data dan analisis, peningkatan pengalaman pengguna (UI/UX) juga dapat menjadi fokus pengembangan berikutnya. Penyederhanaan alur penggunaan, penguatan visualisasi hasil evaluasi, serta penyediaan panduan interaktif dapat membantu mengurangi kebutuhan adaptasi awal, khususnya bagi peternak yang belum terbiasa menggunakan sistem informasi berbasis web. Evaluasi usability dengan jumlah responden yang lebih besar dan latar belakang pengguna

yang lebih beragam juga dapat dilakukan untuk memperoleh gambaran penerimaan sistem yang lebih representatif.

Terakhir, penelitian selanjutnya diharapkan tetap mempertahankan posisi sistem sebagai pendukung keputusan, bukan sebagai penentu keputusan breeding. Pendekatan ini penting untuk menjaga keseimbangan antara dukungan teknologi dan peran pengalaman serta intuisi peternak di lapangan. Dengan menjaga batasan tersebut, pengembangan sistem di masa mendatang dapat terus memberikan nilai tambah tanpa mengurangi kendali peternak dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Putra, F. Nuraisah, And M. W. Kuswanto, "The Role Of Digital Transformation On The Performance Of Indonesia's Biggest Dry Bulk Port," In *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, Pp. 900–908. Doi: 10.1016/J.Procs.2024.03.078.
- [2] Nadia And M. I. P. Nasution, "Transformasi Digital: Peran Sistem Informasi Manajemen Dalam Meningkatkan Efisiensi Organisasi," *Jurnal Ilmiah Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, Vol. 2, No. 1, Pp. 627–634, Dec. 2024, Doi: 10.61722/Jemba.V2i1.675.
- [3] A. Ikhwan, D. Alilmi, I. P. Mahayudi, M. R. Fadillah, And N. Febryani, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Data Di Sma Swasta Yayasan Perguruan Keluarga Pematang Siantar," *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, Vol. 10, No. 1, 2025, Doi: 10.51876/Simtek.V10i1.1466.
- [4] A. Hamdat, C. B., A. G. Samalam, M. Rizal, And I. L. D. Lawalata, "The Impact Of Management Information Systems On Decision-Making Efficiency," *Vifada Management And Digital Business*, Vol. 1, No. 1, Pp. 56–74, Dec. 2024, Doi: 10.70184/Qpw1rq78.
- [5] S. M. Prasetyo, A. Fikri, H. Algazali, T. A. Alkhowarizmi, And R. Fachuzi, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efektifitas Pengelolaan Data Di Smk Tonjong Bogor," *Jorapi : Journal Of Research And Publication Innovation*, Vol. 2, No. 3, Pp. 1797–1801, Jul. 2024, Accessed: Jan. 28, 2026. [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/jorapi/article/view/865>
- [6] R. Rosdiyanto And T. Tjahjanto, "Perancangan Sistem Informasi Portal Futsal Berbasis Web Untuk Meningkatkan Efisiensi Manajemen Data," *Bit-Tech*, Vol. 7, No. 3, Apr. 2025, Doi: 10.32877/Bt.V7i3.2327.
- [7] A. Duma And E. A. Pusvita, "Pengembangan Sistem Informasi Data Siswa Berbasis Web Pada Smpn 09 Nabire Dengan Metode Waterfall," *Journal Of Information System Management (Joism) E-Issn*, Vol. 5, No. 1, Pp. 2715–3088, 2023, Doi: 10.24076/Joism.2023v5i1.1115.
- [8] R. J. Lontaan And A. R. Sinadia, "Design And Development Of A Web-Based High School Information System," *Cogito Smart Journal*, Vol. 10, No. 2, Pp. 593–606, Dec. 2024, Doi: 10.31154/Cogito.V10i2.858.593-606.
- [9] Nelfira, A. I. Suryani, Elizamiharti, And I. Anggraini, "Sistem Informasi Pengolahan Data Peternakan Ayam Merah Petelur Pada Astipel Farm Berbasis Web," *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, Vol. 8, No. 4, Oct. 2024, Doi: 10.33395/Remik.V8i4.14128.
- [10] A. A. Soebroto, N. Hidayat, R. S. Perdana, Indriati, H. Darmawan, R. F. Brilliansyah, M. Ibnu, N. Nurannisa, And M. A. O. Vasya, "Sistem Informasi Profil Kelompok Pertanian Terpadu Berbasis Web Dengan Integrated Farming (Studi Kasus: Desa Dawuhan, Malang)," *J-Intech : Journal Of Information And Technology*, Vol. 12, Pp. 378–386, Dec. 2024, Doi: 10.32664/J-Intech.V12i02.1501.
- [11] N. Q. Aini And A. C. Septaningsih, "Artificial Intelligence Untuk Peningkatan Produktivitas Ternak: Pendekatan Inovatif Dalam Peternakan," *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, Vol. 7, No. 1, Pp. 9–17, Jan. 2025, Doi: 10.56625/Jipho.V7i1.234.
- [12] D. Lamuno, J. Sölkner, G. Mészáros, H. Nakimbugwe, H. Mulindwa, W. Nandolo, T. Gondwe, C. Van Tassel, G. Gutiérrez, J. Mueller, And M. Wurzingler, "Evaluation Framework Of Community-Based Livestock Breeding Programs," *Livestock Research For Rural Development*, Vol. 30, P. 47, 2018. [Online]. Available: <http://www.lrrd.org/lrrd30/3/Mari30047.html>
- [13] P. Niloofer, S. Lazarova-Molnar, A. Vulpe, M. C. Vochin, V. Anestis, T. Bartzanas, G. Suci, M. Balanescu, And D. P. Francis, "Data-Driven Decision Support In Livestock Farming For Improved Animal Health, Welfare And Greenhouse Gas Emissions: Overview And Challenges," *Comput. Electron. Agric.*, Vol. 190, P. 106406, Nov. 2021, Doi: 10.1016/J.Compag.2021.106406.
- [14] Z. Sánchez-Hernández, C. S. Galina-Hidalgo, B. Vargas-Leitón, J. Rojas-Campos, And S. Estrada-König, "Herd Management Information Systems To Support Cattle Population Research: The Vampp® Case," *Agronomia Mesoamericana*, Vol. 31, No. 1, Pp. 141–156, Apr. 2020, Doi: 10.15517/Am.V31i1.37062.
- [15] G. Kostopoulos, G. Davrazos, And S. Kotsiantis, "Explainable Artificial Intelligence-Based Decision Support Systems: A Recent Review," *Electronics (Switzerland)*, Vol. 13, No. 14, Jul. 2024, Doi: 10.3390/Electronics13142842.
- [16] S. Mahamad, Y. H. Chin, N. I. N. Zulmuksah, M. M. Haque, M. Shaheen, And K. Nisar, "Technical Review: Architecting An Ai-Driven Decision Support System For Enhanced Online Learning And Assessment," *Future Internet*, Vol. 17, No. 9, Sep. 2025, Doi: 10.3390/Fi17090383.
- [17] P. Juventauricula, B. T. Hanggara, And D. Pramono, "Pengembangan Sistem Informasi Point Of Sale (Pos) Berbasis Web Menggunakan Pendekatan Metode Waterfall (Studi Kasus: Restoran Altari)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 8, No. 1, Pp. 97–106, Jan. 2024. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13199>
- [18] M. N. K. Fathoni And Kustiyono, "Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Model Waterfall Untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Stok," *Jurnal Algoritma*, Vol. 22, No. 2, Nov. 2025, Doi: 10.33364/Algoritma/V.22-2.2533.
- [19] S. P. Chand, "Methods Of Data Collection In Qualitative Research: Interviews, Focus Groups, Observations, And Document Analysis," *Advances In Educational Research And Evaluation*, Vol. 6, No. 1, Pp. 303–317, Aug. 2025, Doi: 10.25082/Aere.2025.01.001.
- [20] R. R. Hidayat, Y. S. Sari, And S. Dwiasnati, "Evaluasi Sistem Monitoring Antrian Menggunakan Framework Cobit 4.1," *Jurnal Tata Kelola Dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi (Jtk3ti)*, Vol. 9, No. 2, Pp. 64–70, 2023, Doi: 10.34010/Jtk3ti.V9i2.9521.
- [21] M. Haris And S. Agustin, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Pendataan Dan Pembayaran Layanan Internet Pada Pt. Sumber Aiti Teknologi," *Jurnal Sains Informatika Terapan (Jsit)*, Vol. 4, No. 3, Pp. 816–823, Oct. 2025, Doi: 10.62357/Jsit.V4i3.580.
- [22] Y. Aryani, I. Aqil, And B. Paramita, "Penerapan Unified Modeling Language (Uml) Pada Digitalisasi Sistem Informasi Perpustakaan," *Digital Transformation Technology (Digitech)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 1032–1040, Sep. 2025, Doi: 10.47709/Digitech.V4i2.5153.
- [23] F. P. Handira, "Systematic Literature Review Application Of The Unified Modeling Language (Uml) Method In Designing A New Student Admission Information System," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen*, Vol. 18, No. 1, May 2024, Accessed: Jan. 28, 2026. [Online]. Available: <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/infomans/article/view/1058>
- [24] S. Narulita, A. Nugroho, And M. Z. Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (Simlitabmas)," *Bridge : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, Vol. 2, No. 3, Pp. 244–256, Aug. 2024, Doi: 10.62951/Bridge.V2i3.174.
- [25] M. Maulida, F. Zahro, R. Hakim, And M. S. Akbar, "Penguji Black Box Testing Pada Sistem Website Pemesanan Online Toko Ayam Krispy," *Jurnal Media Akademik (Jma)*, Vol. 3, No. 5, Pp. 3031–5220, May 2025, Doi: 10.62281/V3i5.1908.
- [26] P. K. Ayuningtyas, D. Atmodjo, And P. Rachmadi, "Performance And Functional Testing With The Black Box Testing Method," *International Journal Of Progressive Sciences And Technologies (Ijpsat)*, Vol. 39, No. 2, Pp. 212–218, 2023, Doi: 10.52155/Ijpsat.V39.2.5471.