

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA BURUNG *LOVEBIRD* DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB

Efran Louis Manurung¹
Hotma Pangaribuan²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

² Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb180210049@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The disease known as avian pox poses a serious threat to Lovebirds and can lead to their death. In some regions, this illness is referred to as "patek." The primary cause of this disease is a virus that, upon infecting a Lovebird, triggers excessive growth in the outer skin layer. This growth results in new tissue that quickly dies, forming warts. If left untreated, these warts can enlarge. The avian pox virus can be transmitted in various ways, including bites from infected mosquitoes, flies, contact with sick birds, and even through contaminated food or water. As a result of this infection, Lovebirds may experience respiratory difficulties and struggle to eat, ultimately leading to death. Therefore, it is crucial to develop a system that can assist Lovebird enthusiasts in preventing and addressing this disease. One potential solution is an expert system that can enhance the ability to diagnose symptoms like a professional.

Keywords: Expert System; Artificial Intelligence; Lovebird.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, burung kicau memiliki banyak penggemar dan sering dijadikan hewan peliharaan, terutama burung lovebird. Jenis burung ini, yang termasuk pemakan biji-bijian, menarik perhatian karena keindahan warnanya, suara kicauannya yang merdu, serta tingkah lakunya yang menggemaskan. Hal-hal tersebut menjadikan *lovebird* sebagai salah satu pilihan favorit bagi para pencinta burung. (Rahardjo & Hidayat, 2020)

Lovebird adalah salah satu jenis burung kicau yang populer dipelihara baik sebagai hobi maupun untuk hiburan. Burung ini juga sering dijadikan sebagai bisnis komersial atau sumber pendapatan tambahan karena nilai ekonominya yang cukup tinggi. Kepopuleran *lovebird* tidak hanya dikenal di Indonesia, tetapi juga telah menyebar ke berbagai negara di dunia. Keunikan burung ini terletak pada kicauannya yang indah, bulunya yang berwarna-warni, ragam jenisnya yang banyak, serta bentuk paruhnya yang khas. (Natalia et al., 2020)

Perawatan pada burung *lovebird* termasuk hal sangat penting. Dengan pemberian makan, pemberian vitamin dan perawatan pada tempat sangkar. Penyakit pada burung *lovebird* umumnya

penyakit pada mata, penyakit pada pernapasan, penyakit kutu, penyakit bulbul, penyakit cacar, penyakit nyilet, penyakit tatelo, penyakit kaki lemas, penyakit berak kapur, penyakit egg binding, dan ada pun penyakit pada burung lovebird adalah penyakit pada mata. Jika pada penyakit mata terlihat dengan ciri-ciri mata, berubah menjadi kemerahan, sayu, sering terpejam, bahkan bengkak jika kondisi sudah parah. Penangan penyakit mata dengan cara karantina *lovebird* yang sakit dan menjauhkan dari burung *lovebird* yang sehat. (Guzmaliza & Puspita, 2021)

Tidak semua pemilik burung *Lovebird* memiliki pemahaman yang memadai mengenai kesehatan hewan peliharaan mereka, sehingga seringkali mereka kesulitan dalam mengenali tanda-tanda awal penyakit yang dialami oleh burung *Lovebird*. Hal ini dapat mengakibatkan kondisi kesehatan burung semakin memburuk sebelum akhirnya mendapatkan penanganan yang tepat. Untuk mengatasi permasalahan ini, kehadiran

sistem pakar di bidang kesehatan hewan, khususnya untuk burung *Lovebird*, menjadi sangat penting. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dikembangkan untuk menyediakan solusi atau saran berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli dalam bidang tertentu.

Kehadiran sistem ini dapat membantu pemilik *Lovebird* dalam mengidentifikasi penyakit yang mungkin menyerang burung peliharaan mereka dengan lebih tepat dan efisien.

Forward Chaining merupakan pendekatan yang digunakan untuk mencari solusi dari suatu masalah adalah dengan menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang ada.. Metode ini memulai penalaran dari data atau informasi yang ada, kemudian bergerak menuju kesimpulan akhir. Dalam konteks penelitian, metode ini memberikan kerangka kerja yang jelas mengenai desain penelitian, termasuk prosedur dan tahapan yang harus diikuti, jangka waktu pelaksanaan, sumber data yang digunakan, serta teknik pengumpulan, pengolahan, dan analisis data yang akan dilakukan selama proses penelitian berlangsung.

Dengan sistem berbasis *web* (Rahardjo & Hidayat, 2020), Dalam penelitian ini, diharapkan bahwa pengembangan sistem pakar berbasis *web* untuk mendiagnosis penyakit pada burung *lovebird* dengan menggunakan metode *forward chaining* dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi para pemilik *lovebird*. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pemilik dapat merawat dan menjaga kesehatan burung peliharaan mereka secara lebih efektif dan efisien.. diharapkan aplikasi yang nantinya dibuat dapat memberikan informasi yang akurat dan membantu dalam mengurangi risiko penyakit serta memperbaiki kualitas hidup burung *Lovebird* secara keseluruhan.(Rahardjo & Hidayat, 2020).

KAJIAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial intelligence*).

Kecerdasan Buatan merupakan sebuah istilah yang merujuk pada kemampuan sistem komputer untuk meniru atau mencontoh kecerdasan manusia, yang juga dikenal sebagai kecerdasan buatan manusia. Menurut beberapa ahli, (Trenggono & Bachtiar, 2023)

Kemampuan kecerdasan buatan dalam membantu proses diagnosis dan mendukung peran tenaga medis terus mengalami kemajuan yang signifikan. Dalam penelitian ini, salah satu inovasi terbaru dalam bidang kecerdasan buatan adalah pengembangan sistem yang dapat secara otomatis menyesuaikan perangkat keras sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut para ahli, (Wahyudi, 2023)

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk meniru keahlian seorang ahli dalam menangani masalah, seolah-olah ia adalah seorang profesional di bidangnya. Sistem ini dikembangkan agar dapat menangani masalah-masalah tertentu dengan mengikuti pengetahuan dan metode yang digunakan oleh para ahli di bidang terkait. (Amrizal & Aini, 2013)

Tujuan utama dari kecerdasan buatan adalah untuk menganalisis dan meniru cara berpikir manusia, serta menciptakan mesin yang mampu menirukan perilaku manusia. Sistem pakar dirancang untuk mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan dari satu atau beberapa ahli ke dalam sebuah sistem komputer. Dalam penelitian ini, telah dikembangkan sebuah sistem pakar yang mampu mengidentifikasi penyakit pada burung *lovebird* serta menganalisis gejalanya dengan memanfaatkan metode *forward chaining*.

2.3 Penelusuran Maju (*Forward Chaining*).

Menurut (Bugis et al., 2022) *Forward chaining* adalah salah satu metode inferensi yang diterapkan dalam sistem pakar untuk menghasilkan kesimpulan dengan memanfaatkan sejumlah fakta yang telah diketahui sebelumnya. Proses ini diawali dengan mengumpulkan berbagai fakta yang tersedia, kemudian menerapkan aturan-aturan yang sesuai untuk menghasilkan informasi baru, hingga akhirnya mencapai kesimpulan yang diharapkan.

2.4 Penyakit Pada Burung *lovebird*.

Sistem pakar ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit atau gejala yang dialami oleh *lovebird*. Peternak atau penggemar *lovebird* akan melakukan diagnosis dengan mengamati gejala yang muncul, yang kemudian akan diperiksa dan dianalisis oleh sistem pakar untuk memberikan jawaban yang sesuai. (Rahardjo & Hidayat, 2020).

Penyakit cacar pada burung *lovebird* pada umumnya disebabkan oleh infeksi virus. Saat virus ini menginfeksi, lapisan kulit burung akan mengalami pertumbuhan yang abnormal dan cepat. Hal ini mengakibatkan terbentuknya jaringan baru yang kemudian mati dan berubah menjadi kutil. Jika tidak diobati, kutil ini akan terus membesar. Virus cacar dapat menyebar melalui berbagai cara, termasuk gigitan nyamuk yang terinfeksi, lalat, kontak dengan burung lain yang sakit, serta melalui makanan atau air.(Natalia et al., 2020).

Tabel 1. Penyakit pada burung *lovebird*

Kode	Indikator
P01	<i>Penyakit Mata Atau Snot</i>
P02	<i>Penyakit pada Pernapasan</i>
P03	<i>Penyakit Kutu</i>
P04	<i>Penyakit Lovebird Bubul</i>
P05	<i>Penyakit Lovebird Cacar.</i>
P06	<i>Penyakit Nyilet</i>
P07	<i>Penyakit Tatelo</i>
P08	<i>Penyakit Kaki Lemas</i>
P09	<i>Penyakit Berak Kapur</i>
P10	<i>Penyakit Egg Binding</i>

(Sumber: Data Penelitian 2025)

Tabel Data Gejala dan Kode Dalam penelitian ini, sistem ini berperan sebagai panduan bagi pengguna untuk mengenali gejala-gejala yang mungkin dialami oleh burung lovebird. Penulis menentukan penggunaan kode 'G' sebagai penanda untuk gejala yang terkait dengan burung *lovebird*, dengan nomor urut dimulai dari 'G01' hingga 'G029'.

Tabel 2. Gejala dan kode

NO	Gejala	Kode
1.	Mata berubah warna menjadi kemerahan, sayu, sering terpejam, bahkan bengkak jika kondisi sudah parah.	G001
2.	<i>Lovebird</i> malas berkicau, dan lebih banyak terdiam.	G002
3.	Keluar cairan kental dari hidungnya, dan sering bersin	G003
4.	Paruhnya sering terbuka dan kelihatan sulit bernafas	G004
5.	Paruh sedikit terbuka, dan suara berserak bahkan hilang jika sudah parah	G005
6.	<i>Lovebird</i> nampak gelisah, seling mematok bulunya sendiri	G006
7.	Tidak mau diam dan terlalu aktif, kelabakan di sangkar	G007
8.	<i>Lovebird</i> menggosokkan tubuhnya ke dinding sangkar	G008
9.	Kaki <i>lovebird</i> bengkak, kuku memanjang, sisik di	G009

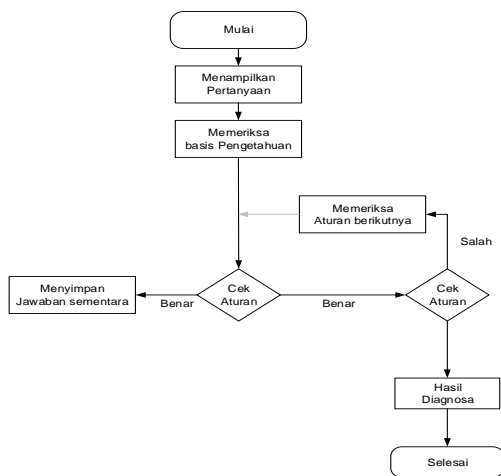
NO	Gejala	Kode
	kakinya menjadi lebar dan renggang	
10.	Terdapat kutil di telapak kakinya	G010
11.	<i>Lovebird</i> merasa tidak nyaman dan tidak nafsu makan.	G011
12.	Terdapat Kutil di tubuhnya yang bisa tumbuh membesar dimata, kaki, atau pangkal paruh	G012
13.	Lesu dan tidak beraktifitas seperti biasa.	G013
14.	Nafsu yang akan turun, bernafas susah, mata tampak sayu	G014
15.	Kurang makanan bergizi dan kurang vitamin.	G015
16.	<i>Lovebird</i> jarang dirawat, jarang dimandikan dan dijemu, juga kebersihan sangkar yang tidak maksimal	G016
17.	Terkena benda logam seperti besi yang berkarat.	G017
18.	Terlihat memutar tubuhnya secara tidak wajar.	G018
19.	Paruh terbuka dan sayap terkulai ke bawah	G019
20.	Tubuhnya tampak gemetar seperti kedinginan	G020
21.	Leher bengkak dan kotorannya lebih encer	G021
22.	Tubuhnya lemas, kakinya tidak mampu bercengkeram	G022
23.	Tidak nafsu makan dan lemah seperti sakit lumpuh.	G023
24.	Tinja berwarna putih dan terkadang ada lendirnya	G024
25.	<i>Lovebird</i> tidak mau makan, dehidrasi, dan terlihat mengantuk atau membosankan	G025
26.	<i>Lovebird</i> suka menyendiri di tempat hangat seperti di bagian pojok sangkar	G026
27.		G027

NO	Gejala	Kode
28.	Perut <i>lovebird</i> buncit, jika diraba terasa keras. Tidak mau makan, merasa lemas dan menggigil kedinginan	G028
29.	Nafas susah atau sesak	G029

(Sumber: Data Penelitian 2025)

METODE PENELITIAN

Desain proyek penelitian memainkan peran penting dalam memastikan efektivitas dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai. Desain ini juga memengaruhi keseluruhan proses penelitian. Berikut adalah contoh desain penelitian yang telah disusun oleh peneliti.



Gambar 1. Flowcart forward chaining

(Sumber: Data Penelitian 2025)

Forward chaining adalah proses yang digunakan untuk mencari atau mengambil solusi dari suatu masalah dengan menggunakan penalaran yang bergerak dari fakta menuju kesimpulan yang dapat ditarik dari fakta tersebut. Metode penelusuran ke depan ini berfokus pada pengambilan kesimpulan berdasarkan data atau fakta yang tersedia, sehingga menghasilkan suatu kesimpulan. Proses ini dimulai dari fakta yang ada dan kemudian dilanjutkan dengan premis-premis untuk mencapai kesimpulan, yang dapat dianggap sebagai pendekatan penalaran dari bawah ke atas.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Study Pusaka (Study Liteature)
 Metode penelitian kepustakaan adalah pendekatan yang dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber tertulis, termasuk buku, jurnal, dan dokumen lainnya..

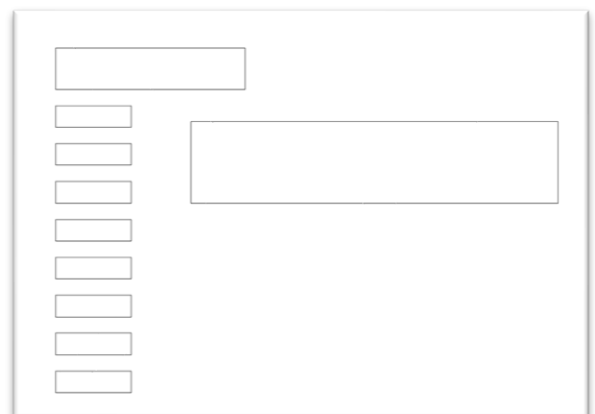
Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai topik penelitian dengan memanfaatkan referensi atau literatur yang sudah tersedia sebelumnya. Dalam penelitian pustaka, peneliti menelaah berbagai referensi untuk mengidentifikasi teori, konsep, dan temuan yang relevan sebelumnya, serta untuk mendukung argumen dan analisis dalam penelitian yang sedang berlangsung.

2. Metode Wawancara
 informasi dari seorang ahli yang berkaitan dengan penyakit burung *lovebird* tersebut. Narasumber ini akan memberitahu tentang detail penyakit pada burung *lovebird* tersebut.

3. Metode Observasi
 informasi dari seorang ahli yang berkaitan dengan penyakit burung *lovebird* tersebut. Narasumber ini akan memberitahu tentang detail penyakit pada burung *lovebird* tersebut.

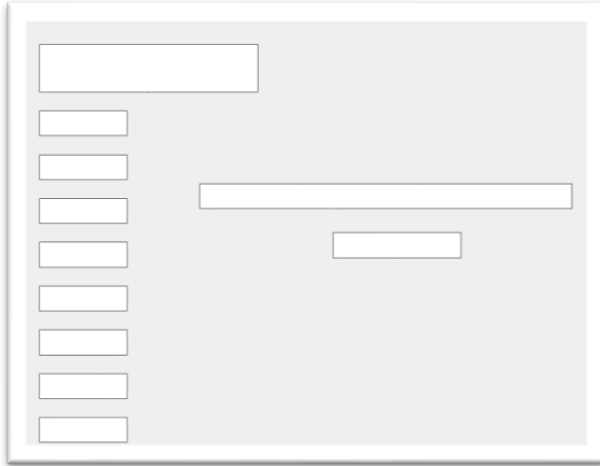
3.2 Desain Sistem dalam Bentuk Prototipe

1. Antarmuka Awal



Gambar 2. Antarmuka Awal
 (Sumber: Data Penelitian 2025)

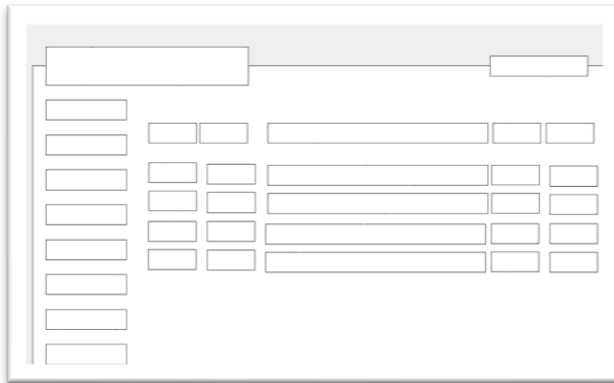
2. Antarmuka Analisis Gejala.
 Halaman ini dirancang untuk memberikan pengguna kemampuan dalam melakukan diagnosa terhadap kondisi kesehatan burung *lovebird* mereka.



Gambar 3. Antarmuka Analisis Gejala
(Sumber: Data Penelitian 2025)

3. Antarmuka Sistem Admin

Di halaman admin, terdapat berbagai fitur dan pilihan yang dirancang untuk memudahkan pengelolaan sistem secara efektif dan efisien.



Gambar 4. Tampilan Halaman Sistem Admin
(Sumber: Data Penelitian 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

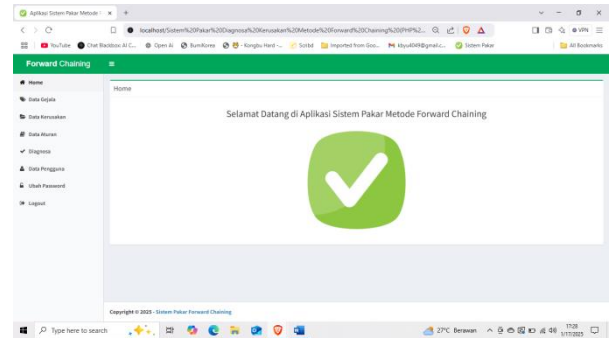
4.1 Antarmuka Sistem Pakar

1. Antarmuka awal.

Menu awal sistem pakar terdiri dari serangkaian opsi yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengakses berbagai fitur dan informasi yang dibutuhkan.

a) Tampilan Antarmuka Utama

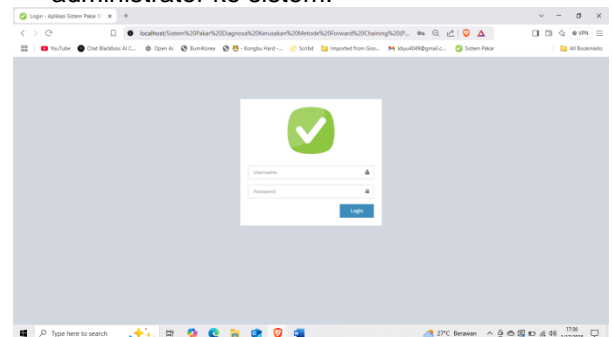
Antarmuka utama dari sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit pada burung *lovebird* dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan dan intuitivitas.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama
(Sumber: Data penelitian 2025)

b) Antarmuka *Login* Admin.

Tampilan Antarmuka formulir login dirancang untuk memberikan akses yang aman bagi administrator ke sistem.



Gambar 6. Tampilan *log in* Admin
(Sumber: Data Penelitian 2025)

c) Antarmuka Diagnosa

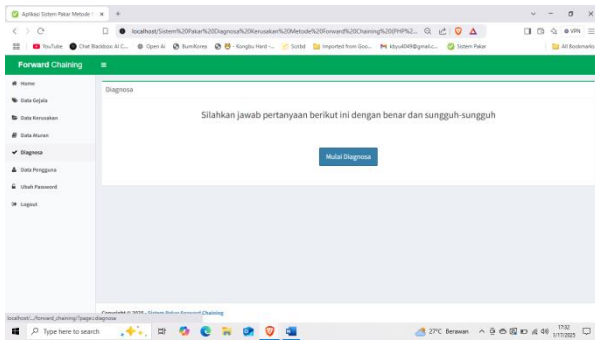
Dalam penelitian ini, antarmuka ini dirancang untuk memungkinkan pengguna memasukkan data pasien dan mengisi formulir yang mencakup pertanyaan-pertanyaan terkait gejala yang dialami.



Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>

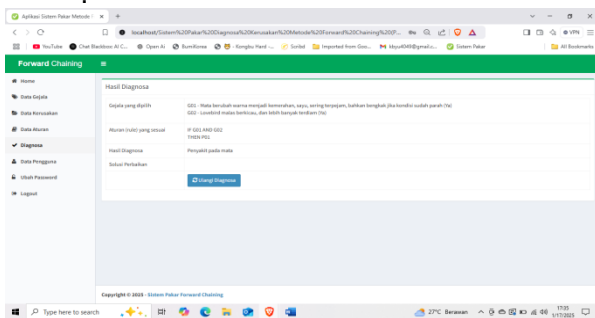
Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



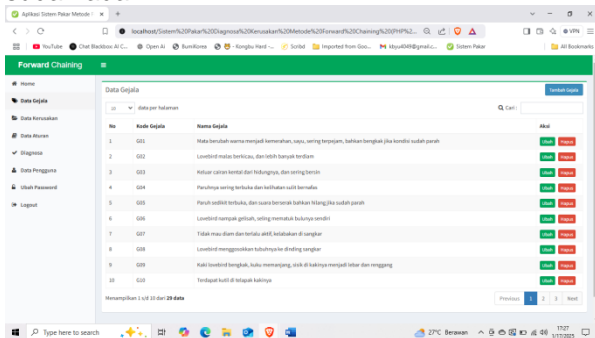
Gambar 7. Antarmuka Diagnosa
(Sumber: Data penelitian 2025)

- d) **Layar Hasil Analisis**
Laporan hasil diagnosa dalam sistem pakar disusun untuk memberikan informasi yang jelas dan ringkas mengenai kondisi kesehatan burung lovebird setelah proses diagnosis selesai.



Gambar 8. Hasil Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian 2025)

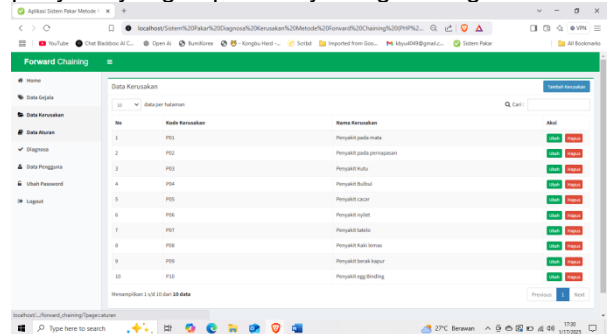
- 2 **Data Admin**
Dalam penelitian ini, halaman ini digunakan untuk mengelola dan mengontrol sistem. Di sini, admin memiliki kemampuan untuk menambahkan gejala baru serta menghapus data gejala yang sudah ada.



Gambar 9. Antarmuka Data Gejala
(Sumber: Data penelitian 2025)

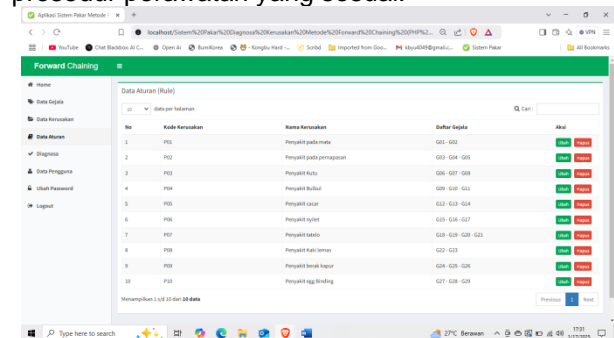
- a) **Antarmuka untuk Menampilkan Informasi Penyakit.**

Halaman data penyakit dalam sistem pakar dirancang untuk menyajikan informasi yang terperinci dan terorganisir mengenai berbagai penyakit yang dapat menyerang burung *lovebird*.



Gambar 10. Tampilan Antarmuka untuk Menampilkan Informasi Penyakit.
(Sumber: Data Penelitian 2025)

- b) **Antarmuka Manajemen Basis Pengetahuan.**
Halaman ini berperan sebagai sumber informasi yang lengkap mengenai berbagai topik yang berkaitan dengan sistem pakar. Pengguna dapat menemukan berbagai artikel, panduan, dan data yang mendukung pemahaman mereka tentang penyakit yang dapat menyerang burung *lovebird*, gejala yang mungkin timbul, serta prosedur perawatan yang sesuai.



Gambar 11. Antarmuka Manajemen Basis Pengetahuan
(Sumber: Data penelitian 2025)

- c) **Antarmuka untuk Mengubah Kata Sandi**
Antarmuka untuk mengubah kata sandi dirancang sedemikian rupa agar pengguna dapat memperbarui kata sandi mereka dengan mudah dan cepat. Halaman ini biasanya mencakup beberapa elemen penting, seperti kolom untuk



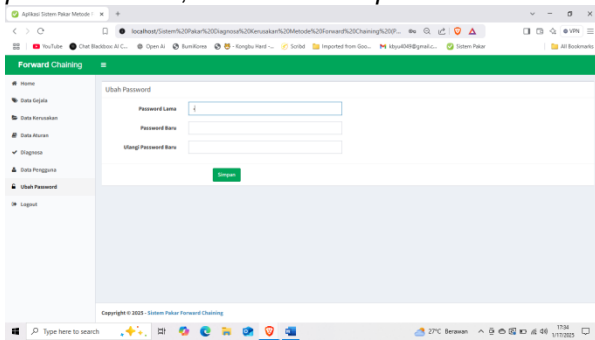
Terbit online pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejurnal>

Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



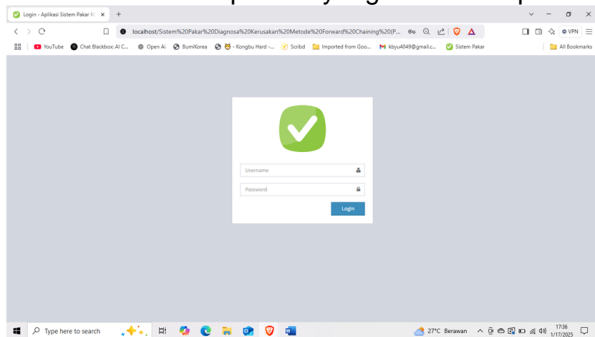
memasukkan *password* lama, kolom untuk *password* baru, dan konfirmasi *password* baru.



Gambar 12. Antarmuka untuk Mengubah Kata Sandi.
(Sumber: Data penelitian 2025)

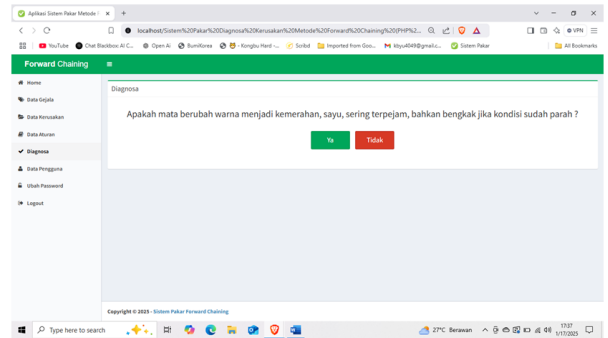
4.2 PENGUJIAN SISTEM

1. Uji Coba Fitur atau Verifikasi Kinerja Fungsi.
Pengujian ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur dalam sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi yang telah ditetapkan.



Gambar 13. Pengujian system *login* admin
(Sumber: Data penelitian 2025)

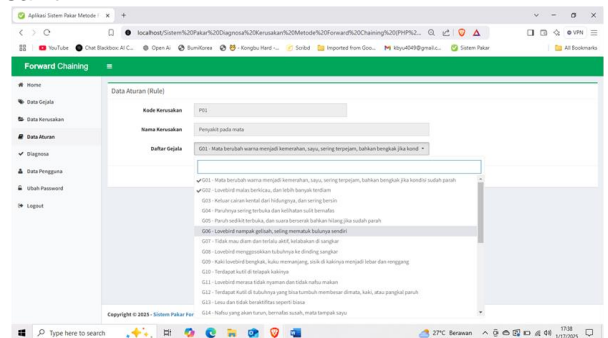
2. Input gejala
Menjelaskan pengujian pada menu konsultasi. Saat menu konsultasi diklik, seharusnya muncul pertanyaan yang perlu dijawab oleh pengguna. Setelah semua pertanyaan dijawab dengan benar, layar akan menampilkan hasil diagnostik yang sesuai. Ketika tombol input ditekan, keluaran yang diharapkan adalah hasil diagnostik.



Gambar 14. Antarmuka Input Gejala
(Sumber: Data penelitian 2025)

3. Proses inferensi.

Dalam penelitian ini, sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit pada burung *lovebird* dengan metode *forward chaining* akan memulai proses inferensinya setelah admin menginput gejala yang teridentifikasi melalui antarmuka *web*. Setelah gejala tersebut diinput, sistem akan menganalisis informasi yang diberikan dan menerapkan aturan-aturan yang relevan untuk menghasilkan diagnosis yang akurat, berdasarkan data yang tersedia. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu dalam memberikan rekomendasi perawatan yang sesuai untuk burung *lovebird* yang sakit.



Gambar 15. Antarmuka Proses Inferensi
(Sumber: Data penelitian 2025)

SIMPULAN

Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengembangan sistem pakar yang ditujukan untuk mendiagnosis penyakit pada burung *lovebird* dengan menggunakan metode *forward chaining*, dapat disimpulkan sebagai berikut:



1. Sebuah sistem pakar yang berbasis *web* telah berhasil dibuat dan dikembangkan untuk tujuan mendiagnosis penyakit yang

- menyerang burung *lovebird*. penyakit yang mungkin dialami berdasarkan gejala yang ditunjukkan oleh burung mereka. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pemilik dapat mengambil langkah yang tepat dalam perawatan dan penanganan kesehatan burung *lovebird* mereka
2. Dalam penelitian ini, sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit pada *lovebird* dengan metode *forward chaining* telah berhasil dikembangkan dan diselesaikan. Dengan sistem ini, pengguna dapat dengan mudah mendapatkan bantuan yang efisien, cepat, dan tepat dalam mengidentifikasi jenis penyakit serta langkah-langkah penanganan yang sesuai. Hasil dari penerapan uji coba program sudah sesuai dengan apa yang menjadi tujuan penelitian yaitu penerapan system pakar *lovebird*. Sistem ini tidak hanya mempermudah pengguna dalam menangani burung *lovebird* mereka tetapi juga menjadi inovasi teknologi yang berpotensi diterapkan untuk spesies hewan lainnya di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Amrizal, V., & Aini, Q. (2013). Naskah Kecerdasan Buatan. In *Kecerdasan Buatan*.
 Bugis, I. W., Hutagalung, J. E., & Harahap, I. R. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2), 881–887. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2121>
 Guzmanliza, D., & Puspita, D. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Penyakit Burung Lovebird. *Jurnal Mahajana Informasi*, 6(1), 31–40.

<https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v6i1.1989>
 Natalia, S., Tarigan, B., Winata, H., & Suherdi, D. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Cacar Pada Burung Lovebird Menggunakan Metode Certainty Factor. *Cyber Tech*, pp. www.trigunadharma.ac.id
 Rahardjo, J. S. D., & Hidayat, H. (2020). *Sutarman, Hilmi Hidayat 2020*. 2(2).
 Trenggono, P. H., & Bachtiar, A. (2023). Peran Artificial Intelligence Dalam Pelayanan Kesehatan: a Systematic Review. *Jurnal Ners*, 7(1), 444–451. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.13612>
 Wahyudi, T. (2023). Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 9(1), 28–32. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ijs>
 e

	<p>Biodata</p> <p>Efran Louis Manurung, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata</p> <p>Hotma Pangaribuan, S. Kom., M. SI .merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>