

Rancang Bangun Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Penyakit

Nurhandayani^{1*}, Rasmiati Rasyid², Andi Tenri Sumpala³, Reza Zubaedah⁴

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

⁴Sistem Informasi, Universitas Musamus Merauke, Indonesia

¹nurhandayaniani17@gmail.com, ²ammy.fti@usn.ac.id, ³foleta.21@gmail.com, ⁴reza@unmus.ac.id

Abstract

The progression of information technology has facilitated the creation of web-based expert systems that aid in disease diagnosis. This work is to create and implement a web-based expert system that delivers diagnostic outcomes based on user-entered symptoms. The system is designed utilizing the Rapid Application Development methodology to expedite the design and implementation process. The system's knowledge base comprises disease data, symptoms, and inference rules utilized in the diagnosis process. The test results demonstrate that all system functionalities operate as intended. Black Box testing verifies the proper functionality of each system component, encompassing disease data management, symptom input, and the diagnostic process, ensuring error-free operation. The web-based solution provides consumers with flexible access to preliminary health information. The deployment of this system is anticipated to aid the public in performing preliminary consultations prior to obtaining direct medical advice.

Keywords: Expert System, Disease Diagnosis, Web, System Architecture

Abstrak

Kemajuan teknologi informasi telah memungkinkan pengembangan sistem pakar berbasis web yang dapat membantu dalam proses diagnosa penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna. Sistem ini dikembangkan dengan pendekatan RAD guna mempercepat proses perancangan dan implementasi. Basis pengetahuan dalam sistem terdiri dari data penyakit, gejala, serta aturan inferensi yang digunakan dalam proses diagnosa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dalam sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Pengujian Black Box memastikan bahwa setiap fungsi sistem, seperti pengelolaan data penyakit, input gejala, serta proses diagnosa, dapat bekerja dengan baik tanpa adanya kesalahan. Dengan berbasis web, sistem ini dapat diakses secara fleksibel oleh pengguna untuk mendapatkan informasi awal mengenai kondisi kesehatan mereka. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melakukan konsultasi awal sebelum berkonsultasi langsung dengan tenaga medis.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit, Web, Rancang Bangun

Published Online 01-03-2024

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam dunia medis adalah pengembangan sistem pakar yang dapat membantu dalam proses diagnosis penyakit. Sistem pakar merupakan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam mengambil keputusan berdasarkan aturan dan pengetahuan yang telah diprogram ke dalam sistem[1]. Dengan adanya sistem ini, masyarakat dapat memperoleh informasi mengenai kondisi kesehatan mereka dengan lebih cepat dan akurat tanpa harus bergantung sepenuhnya pada tenaga medis.

Dalam praktiknya, proses diagnosis penyakit sering kali menghadapi tantangan, terutama dalam keterbatasan akses terhadap tenaga medis yang ahli di bidang tertentu. Selain itu, keterlambatan dalam mendiagnosis suatu penyakit dapat berakibat pada pengobatan yang kurang tepat atau penanganan yang

tidak optimal. Oleh karena itu, pengembangan sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit menjadi solusi yang efektif dalam mendukung tenaga medis serta memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh informasi kesehatan[2].

Dengan berbasis web, sistem ini dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang memiliki koneksi internet. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan konsultasi awal terhadap kondisi kesehatan mereka sebelum mengambil langkah lebih lanjut untuk mendapatkan perawatan medis yang tepat. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perancangan dan pembangunan sistem pakar berbasis web yang dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis suatu penyakit berdasarkan gejala yang dialami.

Sistem pakar adalah suatu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan dan metode penalaran untuk menyelesaikan masalah yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem ini bekerja dengan cara meniru cara berpikir seorang pakar dalam mengambil keputusan berdasarkan data dan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Salah satu komponen utama dalam sistem pakar adalah basis pengetahuan yang berisi informasi mengenai suatu domain spesifik, serta mesin inferensi yang berfungsi untuk menarik kesimpulan dari data yang diberikan[3].

Dengan berbasis web, sistem pakar dapat diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan tanpa harus menginstal perangkat lunak khusus. Hal ini meningkatkan fleksibilitas dan jangkauan penggunaannya, terutama bagi mereka yang berada di daerah terpencil dengan keterbatasan akses terhadap tenaga medis. Teknologi yang mendukung pengembangan sistem ini meliputi bahasa pemrograman berbasis web seperti PHP dan JavaScript, serta basis data untuk menyimpan informasi terkait gejala dan diagnosis penyakit.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pakar dalam membantu proses diagnosis penyakit berbasis web. Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai. Sistem ini menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk membantu petani dalam mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman cabai. Sistem ini berfungsi sebagai asisten digital dalam bidang pertanian untuk mengatasi keterbatasan akses ke pakar pertanian[4]. Sistem pakar berbasis web ini dirancang untuk mendeteksi penyakit stunting pada anak dengan menggunakan metode Certainty Factor. Sistem ini bertujuan untuk membantu orang tua dalam mengidentifikasi gejala stunting lebih dini sehingga penanganan dapat dilakukan secara cepat dan tepat[5]. Sistem ini menggunakan metode Forward Chaining untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) berdasarkan gejala yang dialami. Sistem dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk meningkatkan aksesibilitas dalam konsultasi kesehatan[6]. Sistem ini memanfaatkan metode Forward Chaining untuk mendiagnosa penyakit telinga berdasarkan gejala yang diberikan pengguna. Sistem ini dirancang untuk membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi awal sebelum berkonsultasi dengan dokter spesialis THT[7]. Sistem ini dirancang untuk membantu peternak dalam mengenali gejala penyakit pada sapi menggunakan metode Forward Chaining. Dengan sistem ini, peternak dapat melakukan identifikasi awal terhadap penyakit ternak sebelum mendapatkan penanganan medis yang lebih lanjut[8]. Kemudian sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit gigi[9], sistem pakar berbasis web untuk identifikasi Biota Laut[10], sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit gangguan hati[11] sistem Pakar berbasis web untuk diagnosa jerawat, serta sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit malaria yang menerapkan kombinasi metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk mendiagnosa penyakit malaria.

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar memiliki potensi besar dalam membantu proses diagnosis penyakit. Namun, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi diagnosis serta memperluas cakupan penyakit yang dapat dideteksi oleh sistem. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem pakar berbasis web untuk membantu diagnosa penyakit dengan pendekatan yang lebih interaktif dan akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu proses diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna. Dengan adanya

sistem ini, diharapkan pengguna dapat memperoleh informasi awal mengenai kondisi kesehatan mereka secara cepat dan mudah, sehingga dapat mengambil langkah yang tepat untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan akses terhadap informasi medis bagi masyarakat luas, terutama di daerah yang sulit mendapatkan layanan kesehatan. Dengan demikian, sistem pakar berbasis web ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung tenaga medis serta memberikan manfaat bagi masyarakat secara keseluruhan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) sebagai pendekatan dalam perancangan dan pengembangan sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit[12][13]. Metode ini dipilih karena mampu mempercepat proses pengembangan dengan fokus pada iterasi cepat, prototipe yang dapat diuji, serta umpan balik dari pengguna dalam setiap tahap pengembangan. Serta pengembangan dilakukan dengan lebih cepat dan efisien, metode ini dapat mengurangi biaya serta sumber daya yang dibutuhkan dalam proyek perangkat lunak. Dengan iterasi yang terkontrol, sistem dapat diselesaikan dalam waktu lebih singkat dan dengan anggaran yang lebih rendah[14][15][16]. Pendekatan ini terdiri dari tiga tahap utama, yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, dan implementasi serta pengujian. Setiap tahap dilakukan secara berulang untuk memastikan sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berjalan dengan optimal.

A. Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan studi pustaka, wawancara dengan pakar, serta observasi terhadap sistem serupa yang telah ada. Beberapa aspek yang dianalisis meliputi: jenis penyakit yang akan didiagnosis oleh sistem, data gejala yang digunakan dalam proses konsultasi, proses pengambilan keputusan yang digunakan oleh sistem pakar, dan fitur yang dibutuhkan untuk meningkatkan interaksi pengguna.

B. Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem yang mencakup.

1. Model konseptual, seperti diagram konteks, data flow diagram (DFD), serta entity relationship diagram (ERD) untuk menggambarkan arsitektur sistem dan hubungan antar entitas.
2. Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) yang mencakup halaman konsultasi, input data penyakit dan gejala, serta hasil diagnosa.
3. Pengembangan basis pengetahuan, yaitu kumpulan aturan dan fakta yang digunakan dalam proses inferensi sistem pakar

C. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan beberapa teknologi, antara lain.

1. Bahasa pemrograman PHP dan JavaScript untuk pengolahan logika sistem dan tampilan antarmuka.
2. MySQL sebagai basis data untuk menyimpan informasi terkait penyakit, gejala, serta hasil konsultasi.
3. Framework pendukung, seperti Bootstrap untuk meningkatkan tampilan sistem agar lebih responsif dan mudah digunakan.

D. Pengujian

Sistem diuji menggunakan metode Black Box Testing, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas tanpa melihat struktur internal kode.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan. Dari hasil penelitian, sistem ini dirancang untuk membantu pengguna dalam mendiagnosis penyakit

berdasarkan gejala yang dialami. Data yang digunakan mencakup daftar penyakit, gejala yang relevan, serta aturan diagnostik yang dirancang berdasarkan wawancara dengan pakar medis.

Sistem ini memiliki dua jenis pengguna, yaitu admin dan user. Admin bertugas untuk mengelola data penyakit, gejala, serta aturan diagnostik, sedangkan user dapat melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang sesuai untuk mendapatkan hasil diagnosa. Data yang dikumpulkan disimpan dalam basis data berbasis MySQL untuk memastikan keterpaduan dan integritas informasi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem ini dikembangkan menggunakan model RAD yang memungkinkan iterasi cepat dalam proses pengembangan. Perancangan sistem mencakup, yaitu:

1. Perancangan Proses

Proses utama dalam sistem ini melibatkan pengguna yang memilih gejala, kemudian sistem akan menganalisis data yang dimasukkan dengan metode inferensi berbasis aturan. Output dari sistem adalah hasil diagnosa yang mencakup kemungkinan penyakit dan saran tindak lanjut.

2. Diagram Konteks

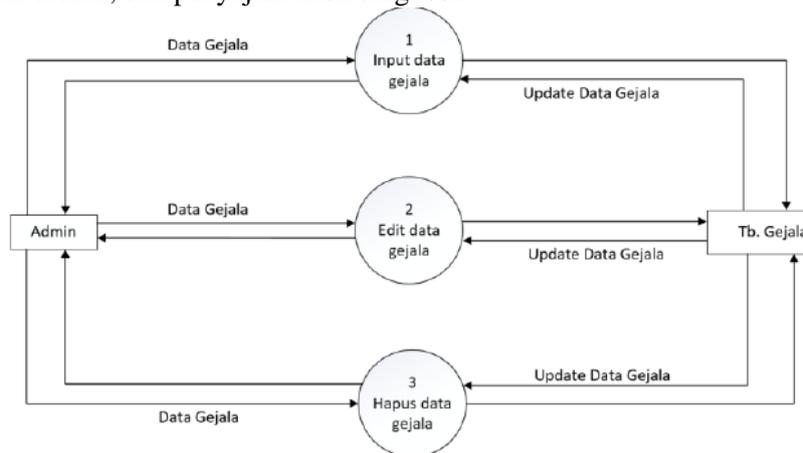
Diagram konteks sistem menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem. User memasukkan data gejala yang dialami, kemudian sistem akan melakukan pemrosesan berdasarkan basis pengetahuan yang telah dikembangkan dan memberikan hasil diagnosa yang sesuai.



Gambar 1. Diagram Konteks

3. Data Flow Diagram

DFD digunakan untuk menggambarkan bagaimana data mengalir dalam sistem. Terdapat beberapa entitas utama, yaitu admin, user, dan sistem pakar, dengan interaksi yang melibatkan input gejala, pemrosesan aturan, dan penyajian hasil diagnosa.

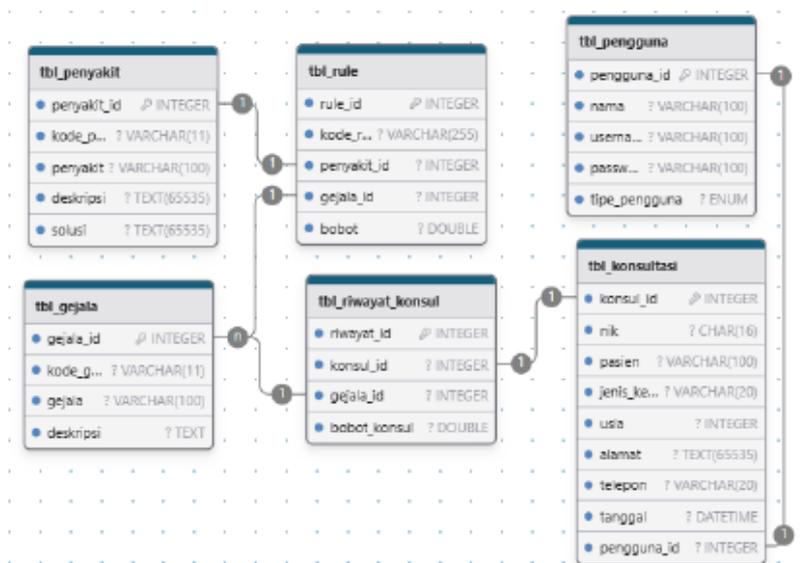


Gambar 2. Data Flow Diagram

4. Relasi Tabel

Relasi antar tabel dalam sistem ini dirancang untuk memastikan integritas data dan kemudahan dalam proses pengambilan informasi. Tabel penyakit memiliki hubungan one-to-many dengan tabel gejala, di mana satu penyakit dapat memiliki beberapa gejala yang terkait. Tabel aturan berperan sebagai penghubung antara tabel penyakit dan tabel gejala, yang digunakan dalam proses inferensi untuk menentukan kemungkinan diagnosa berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Selain itu,

tabel pengguna memiliki relasi dengan tabel konsultasi, yang menyimpan riwayat diagnosa yang dilakukan oleh user. Relasi antar tabel ini memungkinkan sistem untuk melakukan pencarian data secara efisien serta memastikan bahwa setiap diagnosa yang dihasilkan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam basis pengetahuan sistem pakar.



Gambar 3. Relasi Tabel

5. Perancangan Antarmuka

Antarmuka sistem dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna umum maupun admin. Terdapat beberapa halaman utama, yaitu:

- a. Halaman utama, yang menampilkan informasi umum dan menu konsultasi.

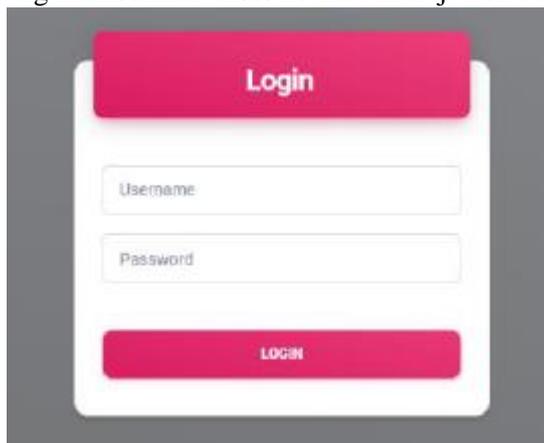


Gambar 4. Halaman Utama

- b. Halaman konsultasi, tempat pengguna memilih gejala dan melihat hasil diagnosa.

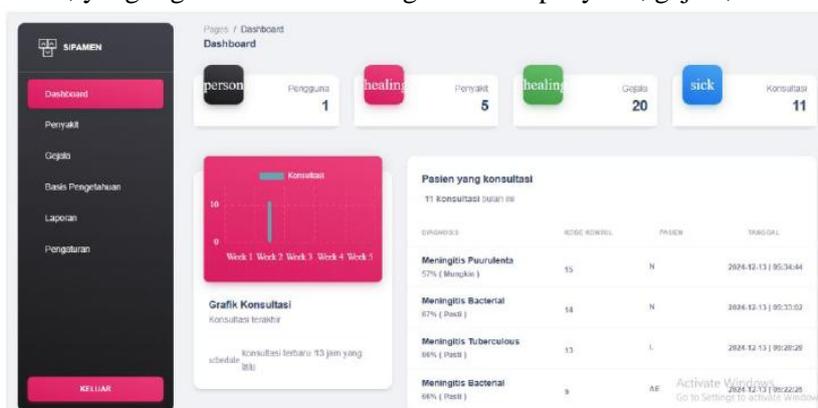


- c. Halaman login admin, yang memberikan akses ke fitur manajemen data.



Gambar 6. Halaman Login

- d. Dashboard admin, yang digunakan untuk mengelola data penyakit, gejala, dan aturan



Gambar 7. Dashboard Admin

6. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang akurat. Metode Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa melihat kode sumbernya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur utama, seperti input gejala, proses inferensi, dan penyajian hasil diagnosa, berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dari hasil pengujian Black Box, semua fitur utama dalam sistem pakar berbasis web ini telah berfungsi dengan baik. Setiap skenario pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, tanpa adanya kesalahan dalam fungsionalitas. Dengan demikian, sistem dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam mendiagnosis penyakit secara lebih efisien dan akurat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis web ini dapat memberikan diagnosa penyakit secara cepat dan akurat berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan berbasis web, sistem ini dapat diakses dengan mudah tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan.

Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya dalam menyajikan informasi secara interaktif serta fleksibilitas dalam memperbarui basis pengetahuan. Namun, sistem ini masih memiliki keterbatasan dalam hal cakupan penyakit yang dapat didiagnosis, sehingga pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk menambahkan lebih banyak jenis penyakit dan meningkatkan keakuratan hasil diagnosa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar berbasis web untuk diagnosa penyakit berhasil dirancang dan dibangun dengan mengimplementasikan metode pengembangan yang terstruktur. Sistem ini mampu memberikan diagnosa berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna, dengan proses inferensi yang didasarkan pada aturan yang telah ditentukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang, di mana

setiap fitur seperti login, manajemen data penyakit dan gejala, serta proses diagnosa dapat berfungsi dengan baik. Pengujian menggunakan metode Black Box memastikan bahwa setiap komponen sistem dapat dioperasikan tanpa kesalahan, termasuk dalam pengelolaan data dan proses konsultasi. Meskipun sistem ini telah menunjukkan hasil yang optimal, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut, terutama dalam memperluas cakupan penyakit yang dapat didiagnosis serta meningkatkan kecerdasan sistem dalam memberikan rekomendasi medis yang lebih akurat.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. C. Yang, "Explainable Artificial Intelligence for Predictive Modeling in Healthcare," *J. Healthc. Informatics Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 228–239, 2022, doi: 10.1007/s41666-022-00114-1.
- [2] Y. Findawati and A. I. Afrina, "Expert system diagnose disease dermatitis using web based certainty factor," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 403, no. 1, pp. 1–6, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/403/1/012068.
- [3] P. Vizureanu, "Introductory Chapter: Enhanced Expert System - A Long-Life Solution," *Enhanc. Expert Syst. [Working Title]*, pp. 1–6, 2019, doi: 10.5772/intechopen.85704.
- [4] C. Sari and Muammar, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Cabai Berbasis Website," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 12, no. 02, pp. 145–155, 2020, doi: 10.32767/jti.v12i02.998.
- [5] D. D. S. Fatimah, Y. Septiana, and G. Ramadhan, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 2, pp. 547–557, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-2.1144.
- [6] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 7, no. 1, pp. 81–90, 2022.
- [7] A. Ahmadiham, E. Rueh Daya Leluni, R. Priskila, and V. Pranatawijaya, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Berbasis Web Menggunakan Forward Chaining," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3448–3453, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9692.
- [8] S. Puspitarani, W. Andini, R. D. Masitoh, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 12, no. 3, pp. 1649–1658, 2024.
- [9] T. Firdaus and F. Yanti, "Implementasi Metode Naïve Bayes Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web," *J. Din. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 87–98, 2022, doi: 10.35315/informatika.v14i2.9201.
- [10] V. D. Medianti and I. Maulana, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Biota Laut Berbasis Website," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 07, no. 01, pp. 41–49, 2022, doi: 10.54367/jtiust.v7i1.1911.
- [11] N. Br. Saragih, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis WEB," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–19, 2022, doi: 10.55338/jikomsi.v5i1.202.
- [12] M. Sutoyo, "Rancang Bangun Aplikasi Untuk Memprediksi Status Gizi Balita," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 136, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i2.140.
- [13] M. Sutoyo, *Perancangan Basis Data Implementasi Microsoft Visual FoxPro 9.0*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [14] D. Brinendo and A. Machiky Mayestino, "Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Pelanggan Menggunakan Metode Rad (Rapid Application Development)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 1462–1469, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9017.
- [15] G. Gunadi, "Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Pengembangan Sistem

Kelola Data Kalibrasi Di Percetakan Gramedia,” *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 67–76, 2023, doi: 10.37365/jti.v9i1.161.

- [16] A. Profita, A. N. Ifan, and A. E. Burhandenny, “Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) untuk Digitalisasi UKM Industri Busana Muslim,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 171–178, 2022, doi: 10.30872/jurti.v6i2.8096.