



Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Jenis Penyakit Tipes Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web (Studi Kasus : Puskesmas Gunung Sindur)

Stella Mitha Aprilia¹, Maulana Fansyuri²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹stellamithaaprilia@gmail.com, ²dosen02359@unpam.ac.id

Abstrak—Penyakit tipes (demam tifoid) yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella Typhi* tetap menjadi ancaman kesehatan serius di Indonesia, khususnya pada daerah dengan keterbatasan sanitasi. Puskesmas Gunung Sindur menghadapi kendala signifikan terkait keterbatasan fasilitas laboratorium, yang sering kali memperlambat diagnosis dan berpotensi fatal bagi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Forward Chaining* guna membantu tenaga medis mendeteksi tingkat keparahan penyakit tipes secara dini. Metodologi pengembangan sistem diawali dengan pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, dan wawancara mendalam bersama praktisi medis. Sistem dirancang menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* serta diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Mesin inferensi *Forward Chaining* melakukan penalaran maju berdasarkan 30 gejala klinis, dengan kriteria minimum 5 gejala untuk menghasilkan diagnosis awal yang terbagi menjadi tiga tingkatan: tahap awal, ringan, dan berat. Hasil *Black-Box Testing* mengonfirmasi bahwa seluruh fungsionalitas sistem berjalan 100% sesuai rancangan. Pengujian akurasi terhadap 20 data uji pasien mencatatkan tingkat keberhasilan 95% (19 kasus tepat). Selain itu, pengujian kuesioner terhadap 15 responden menghasilkan skor rata-rata 82,88% dari 10 pasien dan 89,37% dari 5 tenaga medis, yang mengategorikan sistem ini dalam predikat "Sangat Layak". Kesimpulannya, sistem pakar ini efektif sebagai alat pendukung keputusan untuk mempercepat proses diagnosis dan meminimalkan risiko kesalahan penanganan medis di tengah keterbatasan sarana laboratorium.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Tipes; *Forward Chaining*; Web; Diagnosis

Abstract—Typhoid fever, caused by the *Salmonella Typhi* bacteria, remains a serious health threat in Indonesia, particularly in areas with limited sanitation. Gunung Sindur Health Center faces significant challenges related to limited laboratory facilities, which often delay diagnosis and can be potentially fatal for patients. This research aims to design and implement a web-based expert system using the *Forward Chaining* method to assist medical personnel in early detection of the severity of typhoid fever. The system development methodology begins with data collection through observation, literature study, and in-depth interviews with medical practitioners. The system is designed using *Unified Modeling Language (UML)* and implemented with PHP programming language and MySQL database. The *Forward Chaining* inference engine performs forward reasoning based on 30 clinical symptoms, with a minimum criterion of 5 symptoms to produce an initial diagnosis divided into three levels: early stage, mild, and severe. The results of the *Black-Box Testing* confirm that all system functionalities are operating 100% according to the design. The accuracy test on 20 patient test data recorded a success rate of 95% (19 correct cases). Additionally, the questionnaire testing with 15 respondents yielded an average score of 82.88% from 10 patients and 89.37% from 5 medical staff, categorizing this system as "Very Feasible." In conclusion, this expert system is effective as a decision support tool to expedite the diagnostic process and minimize the risk of medical handling errors amidst the limitations of laboratory facilities.

Keywords: Expert System; Typhoid Fever; *Forward Chaining*; Web-Based; Diagnosis

1. PENDAHULUAN

Penyakit tipes dikenal sebagai demam *tifoid* dipicu oleh keberadaan bakteri *Salmonella Typhi*, sebuah kondisi kesehatan global yang memerlukan perhatian serius. Media penyebaran utama penyakit ini mencakup asupan air atau bahan pangan yang telah terpapar limbah manusia yang mengandung patogen tersebut. Diagnosa tipes menjadi semakin menantang karena gejalanya seringkali mirip dengan penyakit lain seperti infeksi virus atau gangguan pencernaan. Di tingkat lokal, permasalahan ini tercermin dengan jelas. Puskesmas Gunung Sindur, Bogor, sebagai salah satu fasilitas kesehatan tingkat pertama yang melayani masyarakat luas, sering menghadapi tantangan dalam penanganan kasus tipes. Diagnosa tipes saat ini bergantung pada wawancara,



pemeriksaan fisik, dan analisis medis yang memakan waktu serta rentan terhadap kesalahan jika informasi kurang lengkap. Berbagai permasalahan utama yang teridentifikasi meliputi keterlambatan diagnosa yang berakibat fatal, peningkatan biaya pengobatan, terbatasnya fasilitas kesehatan tingkat pertama, rendahnya kesadaran masyarakat, serta tingginya angka kasus tipis yang membutuhkan solusi inovatif untuk efektivitas diagnosa dini.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan penerapan sistem pakar untuk diagnosa penyakit tipis, yang lebih efisien dan cepat, sekaligus menjadi solusi penunjang diagnosa yang praktis bagi fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sumber daya. Integrasi keahlian medis ke dalam perangkat lunak komputer yang mengolah keluhan pasien guna menghasilkan saran diagnosis dikenal sebagai sistem pakar. Algoritma *Forward Chaining* diterapkan pada sistem ini sebagai mesin pengambil keputusan yang bekerja dengan menelusuri fakta-fakta lapangan menuju kesimpulan berdasarkan aturan tertentu. Keunggulan metode ini adalah kemampuannya mengumpulkan data dan melakukan analisis yang cukup akurat dalam mendiagnosa penyakit. Sistem bekerja dengan memproses input gejala pasien berdasarkan aturan untuk menghasilkan output diagnosis tingkatan penyakit (tahap awal, ringan, atau berat), sehingga mempercepat pengambilan keputusan klinis dan mengurangi risiko kesalahan penanganan.

Pengembangan sistem pakar berbasis metode *Forward Chaining* telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian terdahulu untuk diagnosis dini penyakit infeksi dan sistem pencernaan pada fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas. Metode ini terbukti andal dalam merepresentasikan pengetahuan pakar ke dalam basis aturan (*rules*) dan memproses fakta gejala secara logis. Penelitian ini melanjutkan serta mengadaptasi pendekatan tersebut secara spesifik untuk menangani klasifikasi tingkat keparahan demam tifoid berbasis web guna mendukung efisiensi layanan kesehatan primer di Puskesmas Gunung Sindur.

2. METODE

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan utama. Pertama, pengumpulan data dilakukan melalui observasi dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dan pengguna, lalu mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan judul laporan guna memperoleh data yang lengkap dan akurat. Kedua, studi pustaka diterapkan dengan mengumpulkan serta memanfaatkan sumber-sumber tertulis melalui proses membaca, mempelajari, dan mencatat poin-poin penting yang relevan dengan masalah yang dibahas untuk memperoleh gambaran secara teoritis. Ketiga, metode tanya jawab atau wawancara dilaksanakan secara langsung dengan para pengguna untuk memperjelas informasi terkait permasalahan yang dihadapi sekaligus mendapatkan kepastian mengenai sistem yang diinginkan oleh pengguna.

2.2 Metode Sistem Pakar

Metode sistem pakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward Chaining* (penalaran maju), yang bekerja dengan menelusuri fakta-fakta lapangan berupa gejala pasien menuju kesimpulan diagnosis berdasarkan aturan tertentu. Tahapan alur metode sistem pakar meliputi:

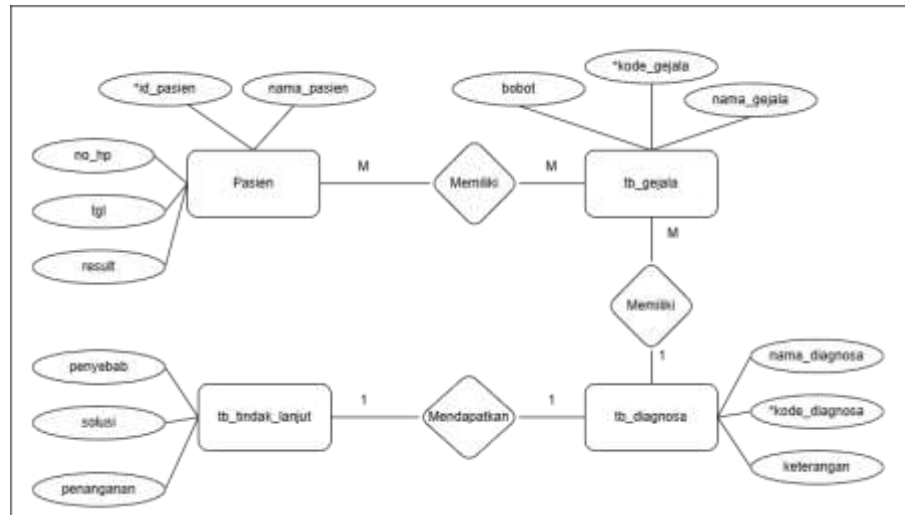
- a. Pendataan Gejala: Sistem menghimpun data klinis gejala penyakit tipis yang dikodekan dari G1 hingga G30.
- b. Kategori Penyakit: Penyakit tipis diklasifikasikan ke dalam tiga tingkatan keparahan, yaitu Tifus Tahap Awal (P1), Tifus Ringan (P2), dan Tifus Berat (P3).
- c. Basis Aturan (Rule): Aturan kondisional dibentuk menggunakan format *IF-THEN* untuk menghubungkan kombinasi gejala dengan tingkat keparahan penyakit.
- d. Proses Inferensi: Sistem memproses *input* gejala yang dipilih oleh pengguna saat konsultasi dan mencocokkannya secara otomatis dengan basis aturan yang ada.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tipes berbasis web.

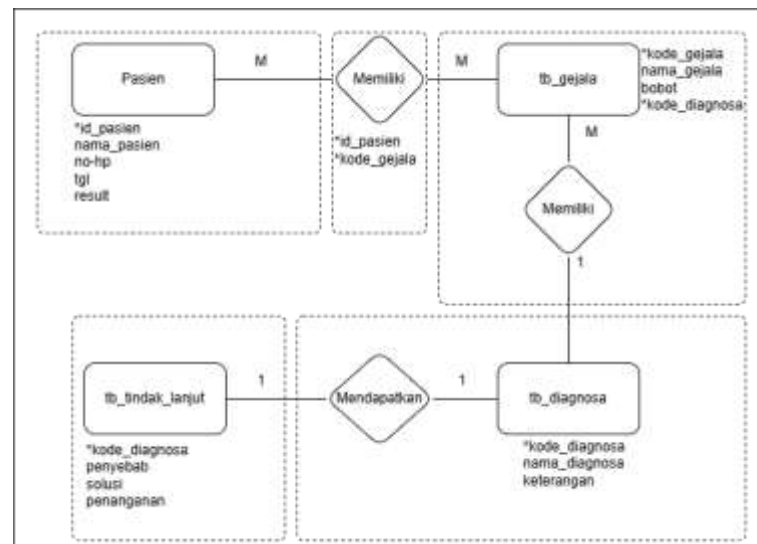
a. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 1. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk pemodelan basis data relasional, ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relatif kompleks.

b. Transformasi ERD ke Logical Record Structure(LRS)

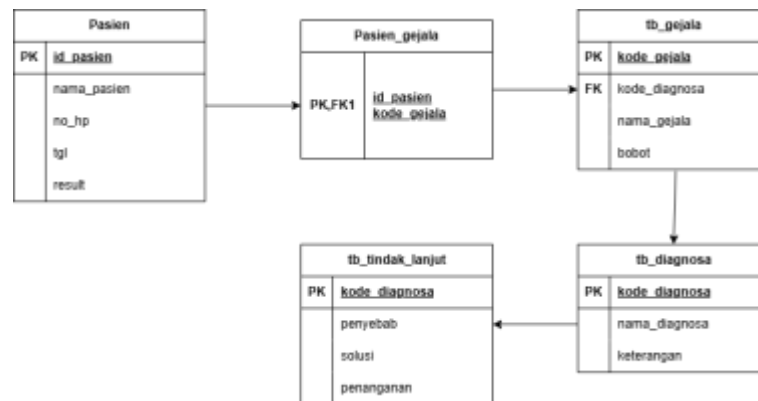


Gambar 2. Transformasi diagram ERD ke LRS

Transformasi diagram ERD ke LRS merupakan suatu kegiatan untuk membentuk data-data dari diagram hubungan entitas ke suatu LRS. Diagram ERD di atas akan ditransformasikan ke

bentuk LRS. Berikut adalah langkah pengelompokkan pada diagram ERD untuk menentukan entity pada diagram LRS.

c. *Logical Record Structure(LRS)*



Gambar 3. *Logical Record Structure(LRS)*

Setelah ERD ditransformasikan ke bentuk LRS, maka hasil akhir dari proses transformasi tersebut adalah sebuah diagram yang sudah dapat menggambarkan basis data yang akan digunakan. LRS terdiri dari tipe record, yang berupa sebuah persegi dengan field yang dibutuhkan di dalamnya. LRS terdiri juga dari hubungan antara tipe record tersebut.

3.2 Metode Forward Chaining

Dalam tahap ini *knowledge engineer* dan sistem pakar akan menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tipes berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien, hasil dari pembuatan konsep ini antara *knowledge engineer* dan sistem pakar adalah dengan terkumpulnya data-data mengenai pengelompokan menganalisa gejala penyakit tipes yang terdiri dari:

a. Gejala

Tabel 1. Daftar Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Demam
G2	Batuk
G3	Batuk Berdahak
G4	Berat Badan Menurun
G5	Dehidrasi
G6	Diare
G7	Gangguan BAB
G8	Gangguan Pernapasan
G9	Halusinasi
G10	Kantuk Berlebihan
G11	Kelelahan
G12	Kesadaran Menurun
G13	Pingsan
G14	Kulit Pucat
G15	Lemas
G16	Lidah Yang Berselaput
G17	Menggigil
G18	Mimisan
G19	Mual
G20	Muntah



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2087-2094

G21	Nyeri Otot
G22	Nyeri Sendi
G23	Perut Kembung
G24	Pusing
G25	Ruam Kulit
G26	Sakit Kepala
G27	Sakit Perut
G28	Tidak Enak Badan
G29	Tidak Nafsu Makan
G30	Tinja Berwarna Gelap

b. Daftar Penyakit

Tabel 2. Daftar Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan
P1	Tifus Tahap Awal	Gejala yang muncul pada tahap awal infeksi.
P2	Tifus Ringan	Gejala yang menunjukkan perkembangan penyakit tetapi belum parah.
P3	Tifus Berat	Gejala yang menunjukkan kondisi yang lebih serius dan memerlukan perhatian medis segera.

c. Matriks Gejala Tipes

Tabel 3. Matriks Gejala Tipes

Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Penyakit		
		P1	P2	P3
G1	Demam	✓	✓	✓
G2	Batuk	✓	-	-
G3	Batuk Berdahak	-	✓	-
G4	Berat Badan Menurun	-	✓	✓
G5	Dehidrasi	-	-	✓
G6	Diare	-	✓	✓
G7	Gangguan BAB	-	✓	✓
G8	Gangguan Pernapasan	-	-	✓
G9	Halusinasi	-	-	✓
G10	Kantuk Berlebihan	-	-	✓
G11	Kelelahan	✓	-	✓
G12	Kesadaran Menurun	-	-	✓
G13	Pingsan	-	-	✓
G14	Kulit Pucat	-	✓	✓
G15	Lemas	-	✓	✓
G16	Lidah Yang Berselaput	-	-	✓
G17	Menggigil	-	✓	✓
G18	Mimisan	-	-	✓
G19	Mual	-	✓	-



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2087-2094

G20	Muntah	-	-	✓
G21	Nyeri Otot	-	✓	✓
G22	Nyeri Sendi	-	-	✓
G23	Perut Kembung	-	-	✓
G24	Pusing	-	✓	✓
G25	Ruam Kulit	-	-	✓
G26	Sakit Kepala	✓	-	-
G27	Sakit Perut	-	✓	-
G28	Tidak Enak Badan	✓	-	-
G29	Tidak Nafsu Makan	✓	✓	-
G30	Tinja Berwarna Gelap	-	-	✓

3.3 Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan. Berikut tampilan utama sistem pakar diagnosis jenis penyakit tifoid:

a. Tampilan Halaman Depan

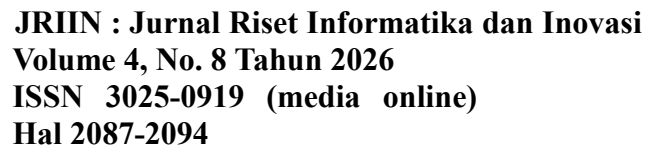


Gambar 4. Halaman Depan

b. Tampilan Halaman Diagnosa

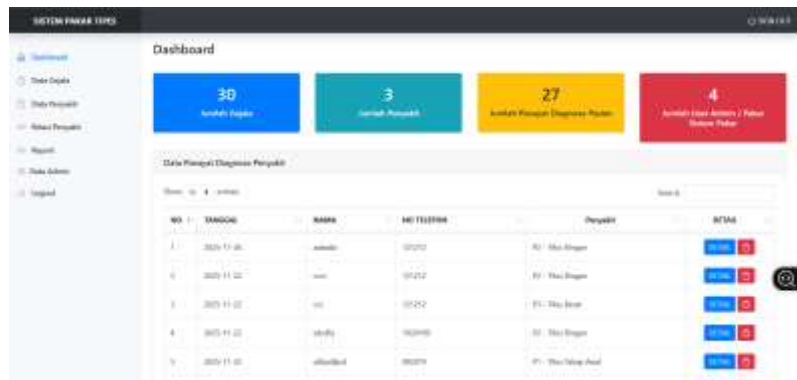


Gambar 5. Halaman Diagnosa



HOME PROFIL DAFTAR DAFTAR KIRAN	
NAMA PASIEN	RL
NO. I/P	12222
JAWABAN PRIKES	• G1 - Darurat (Berat - ya) • G2 - Data (Berat - ya) • G3 - Data Beres (Berat - ya) • G15 - Full Pukul (Berat - ya) • G15 - Lurus (Berat - ya) • G15 - Lari (Berat - ya) • G15 - Lari (Berat - ya) • G15 - Lari (Berat - ya) • G15 - Lari (Berat - ya)
RIKIL	P2 - Tiba Ringan
PELAYANAN PERIKES	Profilan Laki-laki yang sudah masuk ke dalam daftar pendaftaran dan telah melakukan pemeriksaan kesehatan yang telah dilakukan oleh dokter.
SOLUSI PENGOLAHAN	Spesifikasi Laki-laki yang sudah masuk ke dalam daftar pendaftaran dan telah melakukan pemeriksaan kesehatan yang telah dilakukan oleh dokter.

d. Tampilan Halaman Dashboard



4. KESIMPULAN

REFERENCES

- Stella Mitha Aprilia |
- <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/jriin>
- | Page 2093



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2087-2094

- Fajri, R., Zulkifli, Z., & Aflizar, A. (2022). Sistem Informasi Kependudukan Gampong Pante Pisang Kecamatan Peusangan. *Jurnal Tika*, 7(3), 274-281.
- Fathoroni, A., Fathonah, R., Andarsyah, N., & DKK. (2020). Buku Tutorial Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode 360 Degree Feedback. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Firmando, A., & Manurung, J. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Bronkho Pneumonia Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*.
- Fitriany. (2022). Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit Paru-Paru di RSU Mayjen H.A Thalib Kabupaten Kerinci (Skripsi). Kerinci: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Kerinci.
- Powa, A. A., Kaawoan, J. E., & Pangemanan, F. N. (2021). Pemanfaatan Teknologi Dan Informasi di Dinas Komunikasi Dan Informatika Statistik Dan Persandian di Kabupaten Minahasa Tenggara. *Governance*, 1(2).
- Soer, U. D. (2023). Diagnosa Prediksi Penyakit Thypoid Fever Menggunakan Data Mining Dengan Metode Algoritma Naive Bayes Classifier. *Jurnal Ilmu Komputer*.