

Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Demam *Thypoid* Pada Balita Berbasis Android

Amilia Adinda¹, Nanda Martyan Anggadimas², Muslim Alamsyah³
^{1,2,3} Universitas Merdeka Pasuruan, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 29-07-2023

Disetujui: 15-10-2023

Kata Kunci

Demam thypoid;
Balita;
Sistem Pakar;
Forward Chaining;

e-mail*

amiliaadinda@gmail.com

ABSTRAK

Demam thypoid merupakan penyakit infeksi sistemik disebabkan oleh bakteri *Salmonella enterica serotype typhi*. Balita memiliki daya tahan tubuh yang belum sempurna dibandingkan orang dewasa sehingga lebih rentan terjangkit suatu penyakit, salah satu penyakit yang sering terjadi yaitu demam thypoid. Banyaknya kesamaan gejala penyakit demam thypoid dengan demam berdarah dengue membuat beberapa orang tua sering salah dalam mendiagnosanya. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit demam *thypoid*. Sistem pakar ini dibangun menggunakan inferensi *forward chaining*. Metode *forward chaining* ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *android*. Sistem pakar yang dirancang dalam skripsi ini merupakan *Rule-Base expert system*. Hasil dari penelitian ini aplikasi sistem pakar dengan menggunakan *forward chaining* dapat digunakan untuk diagnosa penyakit demam *thypoid* dengan beberapa langkah yaitu memilih gejala, melakukan konsultasi dan menampilkan konsultasi.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, demam thypoid merupakan penyakit yang sering terjadi. Bakteri *salmonella enterica serotype typhi* adalah sumber penyakit sistemik menular yang dikenal sebagai demam thypoid. Pasien demam thypoid membawa kuman dalam aliran darah dan sistem pencernaan mereka, yang memungkinkan mereka untuk menyebarkan penyakit kepada orang lain melalui air tercemar atau makanan yang sudah terkontaminasi [1].

Sistem kekebalan tubuh balita lebih rendah dibandingkan dengan orang dewasa, balita lebih rentan terhadap infeksi dan sering tertular demam tifoid. Pada dasarnya balita terbagi menjadi dua golongan yaitu anak-anak antara usia 1-3 (balita) dan anak-anak prasekolah (3-5 tahun). Fase perkembangan ini sangat penting untuk pertumbuhan fisik anak. Tahap balita sering disebut sebagai "zaman keemasan" atau golden age karena menentukan keberhasilan seseorang dalam tumbuh dan berkembang di era berikutnya [2]. Namun sering kali demam thypoid selalu dikaitkan dengan demam berdarah dengue (DBD), dikarenakan beberapa gejalanya yang hampir sama.

Sesuai permasalahan diatas, perlu adanya solusi bagi orang tua untuk mengidentifikasi anak yang mengalami demam sebelum mendapatkan tindakan lanjut (medis). Kebutuhan informasi yang cepat serta tepat dari seorang ahli kesehatan sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem pakar adalah bagian dari AI (Artificial Intelligence), perkembangan teknologi dengan memanfaatkan pengetahuan yang tersimpan di komputer yang membutuhkan dari keahlian manusia untuk mengatasi masalah. Sedangkan kecerdasan

buatan (AI) adalah perilaku mesin yang akan dianggap cerdas ketika dilakukan oleh manusia [3].

Perangkat seluler atau handphone sekarang sudah menjadi gaya hidup yang wajib orang-orang gunakan saat ini. Dengan menunjukkan kesederhanaan dan kepraktisan dalam mendapatkan informasi yang dapat mempermudah konsumen tanpa membuka browser lagi sebab dengan membuka perangkat lunak itu otomatis terhubung ke sistem pakar [4].

Dari beberapa metode yang bisa digunakan, terdapat beberapa pilihan untuk kasus diagnosa penyakit demam thypoid, salah satunya dibahas dalam penelitian “Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining” oleh [4] menyatakan bahwa, dalam merancang dan menerapkan sistem pakar yang dapat mengidentifikasi masalah kulit kucing sebagai tahap awal dalam menerapkan kecerdasan buatan di bidang medis. Metode forward chaining penelitian ini melibatkan penelusuran dari data input dan kemudian mencoba untuk mendeskripsikan kesimpulan.

Pada penelitian lainnya yang berjudul “Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Akibat Bakteri Salmonella Menggunakan Metode Forward Chaining” membahas tentang Metode Forward Chaining menunjukkan bahwa, dalam melakukan mendiagnosa melalui tanda-tanda gejalanya metode ini dipilih karena dapat memberikan tingkat kepastian yang tinggi [5].

Dan disebutkan dalam penelitian yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Thypoid Menggunakan Metode Forward Chaining" yang dilakukan oleh [6] bahwa Forward Chaining dapat memudahkan diagnosis penyakit pasien berdasarkan gejalanya. Pendekatan forward chaining memudahkan pengguna untuk menentukan hasil diagnosa, dan hasil akhir proses adalah pilihan yang paling akurat dan terbaik karena didasarkan pada uji validitas atau data uji kesesuaian yang memiliki persentase tinggi dengan nilai 93,3%.

Dari beberapa referensi diatas dapat disimpulkan bahwa Metode Forward Chaining mempunyai kemampuan yang baik dari metode sistem pakar lainnya dan sangat cocok digunakan dalam melakukan diagnosa sebuah penyakit. Berdasarkan uraian tersebut, maka pada penelitian ini diambil judul “Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Demam Thypoid pada Balita Berbasis Android”.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi bagi orang tua untuk memfasilitasi dan membantu mengidentifikasi anak yang mengalami penyakit Demam *Thypoid* sebelum mendapatkan tindakan lanjut (medis) serta menerapkan Metode Forward Chaining dalam merancang aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Thypoid pada Balita Berbasis Android. Dengan menggunakan metode ini penulis dapat menyusun laporan penelitian berdasarkan data yang dikumpulkan, Antara lain:

a. Pengumpulan Data

1. Interview(wawancara)

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara langsung dengan dokter. Hal-hal dasar wawancara yang peneliti tanyakan kepada pakar seperti gejala penyakit, penyebab penyakit dan solusi dari penyakit tersebut.

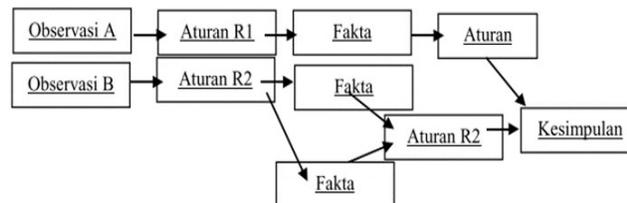
2. Studi literature

Studi literatur digunakan untuk mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet.

b. Perancangan Sistem Pakar

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah Forward Chainig. Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database.

Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah Depth-First Search (DFS), Breadth-First Search (BFS) atau Best First Search. Pendekatan dalam pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Dengan metode forward chaining dari pendekatan dan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Seperti pada gambar 1 merupakan alur metode Forward Chaining [7].



Gambar 1. Metode Forward Chaining

Pada metode *Forward Chaining* yang akan kita terapkan pada suatu diagnosa penyakit yaitu metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Pelacakan maju ini sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengumpulan data dan informasi didapatkan fakta gejala, jenis penyakit dan solusi untuk balita yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel dituliskan di tengah atau di akhir setiap teks deskripsi hasil/perolehan penelitian dengan Times New Roman, 11pt. Pembahasan ditulis melekat dengan data yang dibahas. Pembahasan isi tabel diusahakan tidak terpisah dengan data yang dibahas. Kalau lebih dari satu baris dituliskan dalam spasi tunggal. Sebagai contoh, dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala Penyakit
G01	Demam di Malam Hari
G02	Demam 3 Hari Berturut-turut
G03	Sakit Kepala
G04	Nyeri Otot dan Sendi
G05	Mual/Muntah
G06	Nyeri Uluh Hati
G07	Batuk
G08	Perut Kembung
G09	Diare
G10	Kelelahan
G11	Menggigil
G12	Lemas

Kode Gejala	Gejala Penyakit
G13	Kehilangan Nafsu Makan
G14	Pusing
G15	Sakit Perut
G16	Susah Buang Air Besar
G17	Penurunan Tekanan Darah
G18	Muncul Bintik-Bintik Merah
G19	Tinja Berwarna Kehijauan
G20	Mimisan

Tabel 2. Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit	Penyebab	
P01	Demam Thypoid	Bakteri Salmonella typhi yang ditularkan melalui makanan	Beribahan Pakaian tebal, Beribahan atau pasak kekurangan antibiotik infeksi, . membail dokter.
		Virus dengue va	Mengkon Pastikan terlalu te

Dari fakta yang sudah didapat kemudian dirubah menjadi aturan (rule) berdasarkan 2 penyakit. Berdasarkan penyakit tersebut dihasilkan 2 aturan, Aturan yang dibuat berdasarkan dari pengetahuan pakar. Tabel 3 menunjukkan contoh beberapa aturan yang dibuat berdasarkan penyakit.

Tabel 2. Tabel Aturan

Kode Penyakit	Kode Gejala
P01	G01, G03, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G12, G13, G15, G16, G18
P02	G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, G20

Berdasarkan aturan yang sudah dibuat, kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika-maka (*IFTHEN*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian *premise* (jika) dan bagian konklusi (maka). Berikut kaidah-kaidah produksi dalam menganalisis penyakit dan Tabel 4 menunjukkan tabel aturan yang dibuat berdasarkan *rule* yang berlaku :

Rule1 :	Rule2 :
IF G01 = Demam di Malam Hari	IF G02 = Demam 3hari Berturut-turut
AND G03 = Sakit Kepala	AND G3 = Sakit Kepala
AND G05 = Mual/Muntah	AND G4 = Nyeri Otot dan Sendi
AND G6= Nyeri Uluh Hati	AND G5 = Mual/Muntah
AND G07 = Batuk	AND G6 = Nyeri Uluh Hati
AND G08 = Perut Kembung	AND G7 = Batuk
AND G09 = Diare	AND G8 = Perut Kembung
AND G10 = Kelelahan	AND G9 = Diare
AND G12 = Lemas	AND G10 = Kelelahan
AND G13 = Kehilangan Nafsu Makan	AND G11 = Menggigil
AND G15 = Sakit Perut	AND G12 = Lemas
AND G16 = Susah Buang Air Besar	AND G13 = Kehilangan Nafsu Makan
AND G18 = Muncul Bintik-Bintik Merah	AND G14 = Pusing
THEN P01 = Demam Thypoid	AND G15 = Sakit Perut
	AND G16 = Susah Buang Air Besar
	AND G17 = Penurunan Tekanan Darah
	AND G18 = Muncul Bintik-Bintik Merah
	AND G19 = Tinja Berwarna Kehijauan
	AND G20 = Mimisan
	THEN P02 = Demam Berdarah Dengue (DBD)

Tabel 3. Tabel Aturan

Gejala \ Penyakit	P01	P02
G01	✓	
G02		✓
G03	✓	✓
G04		✓
G05	✓	✓
G06	✓	✓
G07	✓	✓
G08	✓	✓
G09	✓	✓
G10	✓	✓
G11	✓	✓
G12	✓	✓
G13	✓	✓
G14		✓
G15	✓	✓
G16	✓	✓
G17		✓
G18	✓	✓
G19		✓
G20		✓

Tahap selanjutnya yaitu menjelaskan mengenai hasil yang didapatkan dari penerapan Metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa demam *thypoid* pada balita berbasis android yang telah dilakukan dengan menggunakan gejala dan kaidah(*rule*) sebagai bahan untuk menganalisa hasil dari penerapan Metode *Forward Chaining* berbasis android Memuat hasil dan pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

a. Halaman Utama

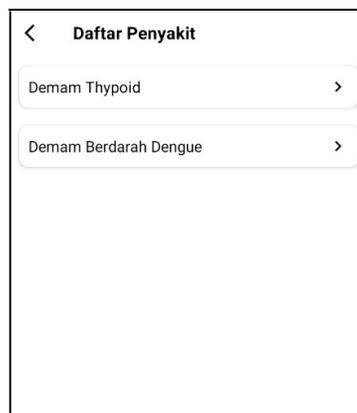
Tampilan halaman utama merupakan tampilan awal dari halaman pertama kali memasuki aplikasi sistem pakar ini, terdapat 3 menu yaitu Daftar Penyakit, Konsultasi Demam Thypoid dan Tentang Aplikasi. Adapun tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Halaman Utama

b. Halaman Daftar Penyakit

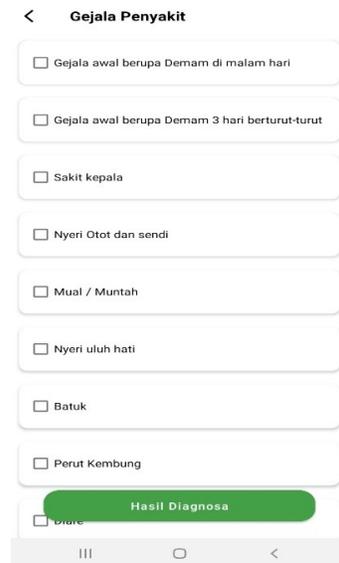
Tampilan Halaman Daftar Penyakit terdapat 2 pilihan daftar penyakit yang ingin diketahui, diantaranya Demam Thypoid dan Demam Berdarah Dengue terdapat juga penjelasan dan penanganan. Berikut ini tampilan halaman Daftar Penyakit pada Gambar 3 dibawah ini:



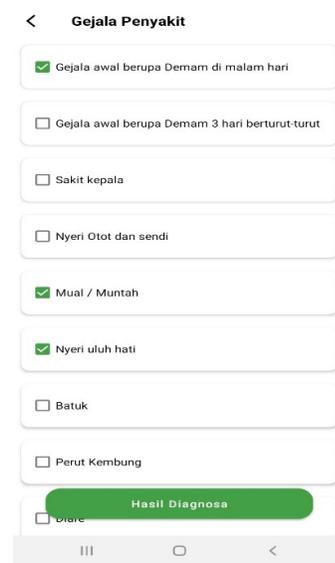
Gambar 3. Halaman Utama

c. Halaman Konsultasi Demam Thypoid

Halaman konsultasi demam thypoid merupakan halaman yang menjadi pokok dari program karna dihalaman inilah user melakukan konsultasi mengenai gejala yang dialami sehingga user dapat mengetahui jenis penyakit yang dialami. Pada halaman konsultasi, terdapat beberapa user mencentang atau mengisi berdasarkan gejala yang dialami user. Setelah mengisi beberapa gejala yang dialami maka akan muncul hasil diagnosa gangguannya, Adapun tampilan halaman konsultasi penyakit dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5 dibawah ini:



Gambar 4. Halaman Diagnosa Penyakit



Gambar 5. Halaman Diagnosa Penyakit

d. Halaman Hasil Diagnosa

Pada halaman hasil diagnosa, user mengetahui penyakit yang dialaminya dengan memilih checkbox berdasarkan gejala yang dirasakan user. Apabila kurang yakin atau user ingin diagnosa ulang maka bisa memencet *button* “Diagnosa Ulang” dan kembali pada halaman Diagnosa Penyakit, Jika user ingin mengetahui definisi penyakit yang diderita dan penanganan yang harus dilakukan bisa memencet *button* “Lihat Daftar Penyakit”, terapat juga *button* “home” untuk kembali ke halaman utama. Adapun tampilan halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan proses pembangunan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit demam *thypoid* menggunakan metode *forward chaining* berbasis android, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan Metode Forward Chaining dalam mendiagnosa penyakit demam *thypoid*, kita memerlukan pakar dalam menentukan rule-rule gejala yang dirasakan oleh user untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit yang dialaminya.
2. Aplikasi sistem pakar yang dibuat dapat memberikan penjelasan tentang penyakit demam *thypoid*, mendiagnosa penyakit demam *thypoid*, dapat memberikan cara untuk menanganinya dan dapat mewakili peran seorang pakar dalam mendiagnosa penyakit demam *thypoid* tanpa datang secara langsung.

b. Saran

Adapun saran dan harapan yang diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut, sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda atau dengan mengkombinasikan metode Forward Chaining dengan metode lainnya yang lebih kuat dan akurat dalam penarikan kesimpulan.
2. Sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut pada Bahasa pemrograman lainnya selain android.
3. Untuk pengembangan dapat menambahkan fitur-fitur yang lebih bervariasi lagi agar sistem pakar yang dibuat semakin banyak memberikan manfaat bagi pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. M. T. N. Wardana, "Diagnosis Demam Thypoid Dengan Pemeriksaan Widal," *Fak. Kedokt. Univ. Udayana*, pp. 1–13, 2019.
- [2] S. D. Nugraha, R. R. M. Putri, and R. C. Wihandika, "Penerapan Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN) Dalam Menentukan Status Gizi Balita," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 9, pp. 925–932, 2017, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/278>
- [3] R. Munarto, "Sistem Pakar Diagnosis," vol. 14, no. 1, pp. 75–86, 2018.
- [4] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [5] M. B. Mustofa and I. R. I. Astutik, "Expert System Detection of Disease Due to Bacteria Salmonella using Android-Based Forward Chaining Method," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 0–7, 2022, doi: 10.21070/pels.v2i2.1282.
- [6] J. C. Arrias, D. Alvarado, and M. Calderón, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title," pp. 5–10, 2019.
- [7] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT," *Maret*, vol. 1, no. 2, p. 123, 2015.