

Analisis Perbandingan Sistem Pakar Diagnosa Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor (CF)

Muhammad Ridho¹ Salsabila Zahra² Silvana Oyasi Ayu³ Fanny Ramadhani⁴ Sri Dewi⁵

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: muhammadridho1039@gmail.com¹ salsabilazahra139@gmail.com² oyasisilvana@gmail.com³ Fannyr@unimed.ac.id sridewi@unimed.ac.id⁵

Abstrak

Gigitan nyamuk bisa memicu berbagai penyakit serius seperti malaria, demam berdarah, dan chikungunya. Untuk membantu proses diagnosis dini dari penyakit-penyakit ini, digunakan dua metode dalam sistem pakar, yaitu Forward Chaining dan Certainty Factor (CF). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas kedua metode tersebut dalam mendiagnosis penyakit yang diakibatkan oleh gigitan nyamuk. Metode Forward Chaining bekerja dengan menelusuri serangkaian fakta awal hingga mencapai kesimpulan, berdasarkan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Metode ini memberikan hasil yang cepat dan akurat dengan mengacu pada gejala yang teridentifikasi. Sementara itu, Certainty Factor (CF) digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam diagnosis yang diperoleh baik dari pakar maupun pengguna, sehingga mampu menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang menggunakan Forward Chaining dapat memberikan diagnosa dengan tingkat akurasi antara 80% hingga 98%. Di sisi lain, Certainty Factor memberikan fleksibilitas lebih dalam menangani ketidakpastian informasi yang disampaikan oleh pasien, dengan hasil yang hampir sama akurat. Kedua metode memiliki keunggulan tersendiri dalam memberikan informasi terkait diagnosis dan penanganan penyakit, meskipun Certainty Factor lebih unggul dalam menghadapi ketidakpastian data dari pasien.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Certainty Factor, Diagnosis Penyakit, Gigitan Nyamuk



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Gigitan nyamuk merupakan masalah kesehatan global yang serius, dengan berbagai penyakit yang dapat ditularkan. Kesulitan dalam diagnosis dini disebabkan oleh gejala yang seringkali mirip antara penyakit yang satu dengan yang lainnya. Sistem pakar, dengan metode forward chaining dan certainty factor, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi masalah ini. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas kedua metode tersebut dalam mendiagnosis penyakit akibat gigitan nyamuk, dengan harapan dapat menghasilkan sistem pakar yang lebih akurat dan efisien, serta meningkatkan akses masyarakat terhadap layanan kesehatan yang berkualitas. Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini mudah menyebar terutama di wilayah tropis, dengan faktor risiko meliputi pernah terinfeksi virus dengue sebelumnya, tinggal atau bepergian ke daerah tropis, serta kondisi pada bayi, anak-anak, orang lanjut usia, dan mereka dengan kekebalan tubuh yang rendah. Gejala awal DBD biasanya muncul 4-7 hari setelah gigitan nyamuk, seperti demam tinggi yang dapat mencapai 40°C, sakit kepala hebat, nyeri pada sendi, otot, dan tulang, nyeri di belakang mata, kehilangan nafsu makan, serta mual dan muntah. Penyakit ini berlangsung hingga 10 hari dan memerlukan perhatian medis segera. Untuk perawatan, konsumsi jus jambu merah dianjurkan untuk meningkatkan trombosit, serta obat pereda nyeri seperti ibuprofen, paracetamol, atau acetaminophen (hindari aspirin) untuk meredakan gejala demam dan nyeri. Penyakit lain yang mirip, seperti chikungunya dan malaria, juga disebabkan oleh gigitan nyamuk.

Virus Chikungunya (CHIKV) adalah virus yang ditularkan oleh nyamuk yang muncul kembali dalam jumlah besar tropisme sel dan organ, dan menyebabkan berbagai gejala klinis pada manusia. Itu dipertahankan di alam melalui siklus perkotaan dan perdesaan, yang melibatkan vektor nyamuk dan manusia atau vertebrata hewan inang. Meskipun CHIKV pertama kali diisolasi pada tahun 1953, patogenesisnya lebih luas dipelajari setelah kemunculannya kembali pada tahun 2004. Penyebaran CHIKV yang tidak terduga ke wilayah tropis dan daerah non-tropis, yang dalam beberapa kasus didorong oleh vektor-vektor baru yang kompeten, membuktikan kerentanan tersebut wilayah baru bagi agen infeksi ini dan penyakit terkaitnya. Pemahaman yang tepat CHIKV menargetkan sel dan organ, mekanisme patogenesis, dan spektrum keduanya kompetitif vektor dan inang hewan sangat penting untuk merancang strategi terapi yang efektif, pengendalian vektor tindakan, dan tindakan pemberantasan. (Matusali, G., Colavita, E.M. 2019). Chikungunya memiliki gejala khas berupa nyeri otot hebat, sakit kepala yang tak tertahankan, bintik-bintik merah di tubuh, kelelahan, serta mual dan muntah. Pengobatan chikungunya melibatkan istirahat, konsumsi obat pereda nyeri, serta cairan untuk mencegah dehidrasi.

Malaria merupakan penyakit parah yang disebabkan oleh parasit dari genus *Plasmodium* yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk betina yang terinfeksi dari spesies *Anopheles*. Malaria tetap menjadi masalah penyebab utama kematian di seluruh dunia, dan diagnosis dini serta pengobatan yang cepat dapat dicegah hasil yang tidak diinginkan (Talapko, J., Škrlec, I.E.M. 2019). Malaria, yang juga ditularkan oleh nyamuk, dapat menyebabkan demam tinggi, menggigil, keringat berlebih, serta kelelahan. Malaria sangat berbahaya terutama bagi anak-anak di bawah lima tahun, ibu hamil, dan penderita HIV/AIDS. Pengobatan malaria mencakup pengujian darah dan pengobatan segera setelah gejala muncul untuk mencegah penularan lebih lanjut. Pencegahan terhadap DBD, chikungunya, dan malaria meliputi langkah-langkah seperti minum obat pencegahan (khusus malaria), menghindari gigitan nyamuk dengan menggunakan kelambu, mengenakan pakaian yang menutupi tubuh, serta mengaplikasikan lotion anti nyamuk.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian Sistem Pakar, Forward Chaining, dan Certainty Factor (CF). Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir seorang ahli dalam suatu bidang tertentu, seperti dalam diagnosis penyakit di bidang kesehatan. (Shortliffe Buchanan, "Certainty Factor dan Metode Pengambilan Keputusan dalam Sistem Pakar," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 6, No. 1, 2022, hlm. 327) Metode forward chaining merupakan salah satu teknik penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala yang diketahui hingga mencapai kesimpulan, seperti diagnosis. Certainty Factor (CF) digunakan untuk mewakili tingkat keyakinan terhadap aturan atau hipotesis dalam sistem pakar. Proses analisis dalam sistem ini melibatkan pengamatan dan perbandingan metode penelitian yang digunakan, sementara diagnosis berfokus pada penentuan kondisi kesehatan berdasarkan gejala atau pemeriksaan tertentu. (Aditya Lapu Kalua, Veronika H., Deiby Tineke Salaki, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Malaria Menggunakan Metode Forward Chaining," *Journal of Information Technology, Software Engineering, and Computer Science (ITSESC)*, Vol. 1, No. 1, 2023. E-ISSN 2962-0635, P-ISSN 2962-0538, hlm. 21-33).

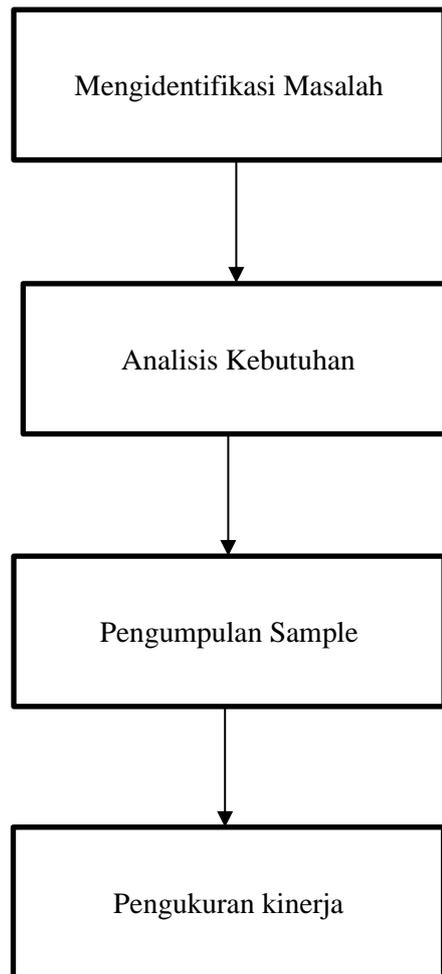
Mengapa Metode Forward Chaining dan CF Digunakan?

Metode ini cocok untuk masalah diagnosis karena memungkinkan sistem untuk mulai dari gejala yang dialami pasien dan secara bertahap menyempitkan kemungkinan penyakit. Sedangkan, CF membantu dalam menangani ketidakpastian dalam diagnosis medis. Tidak

semua gejala selalu muncul dengan jelas, sehingga CF memungkinkan sistem untuk memberikan diagnosis dengan tingkat kepercayaan tertentu.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan eksperimen pada sistem pakar yang dirancang menggunakan dua metode inferensi: Forward Chaining dan Certainty Factor (CF). Data yang digunakan berupa gejala-gejala klinis yang umum terjadi akibat gigitan nyamuk.



Identifikasi Masalah

Masalah utama yang teridentifikasi adalah sulitnya mendiagnosis penyakit akibat gigitan nyamuk karena gejala yang tumpang tindih. Diperlukan suatu sistem yang tidak hanya cepat, namun mampu menangani ketidakpastian sinyal.

Analisis Kebutuhan

Kebutuhan penelitian ini meliputi data gejala klinis, metode penilaian pra operasi yang efektif, dan alat pengukuran kinerja untuk mengevaluasi akurasi dan efisiensi sistem pakar. Sistem yang dikembangkan harus mampu mengidentifikasi penyakit berdasarkan data gejala pasien.

Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berkaitan dengan gejala klinis pasien yang menderita penyakit akibat gigitan nyamuk. Data-data tersebut dikumpulkan

dari berbagai sumber medis yang selanjutnya diuji pada sistem pakar dengan dua metode (rantai maju dan faktor keamanan).

Pengukuran Kinerja

Pengukuran kinerja dilakukan dengan membandingkan akurasi diagnostik dan waktu pemrosesan antara metode Forward dan Factor Certainty. Akurasi diukur dengan membandingkan hasil diagnostik sistem dengan hasil profesional medis, dan waktu operasi diukur untuk mengevaluasi efektivitas sistem.

Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran disimpulkan bahwa rantai bergerak lebih cepat pada kasus dengan sinyal yang jelas, namun faktor keamanan lebih akurat untuk mengontrol ketidakpastian sinyal. Disajikan rekomendasi penggunaan metode yang paling tepat berdasarkan kebutuhan sistem pakar untuk penyelidikan penyakit akibat gigitan nyamuk.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan Gejala Penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk di tunjukkan oleh tabel di bawah ini:

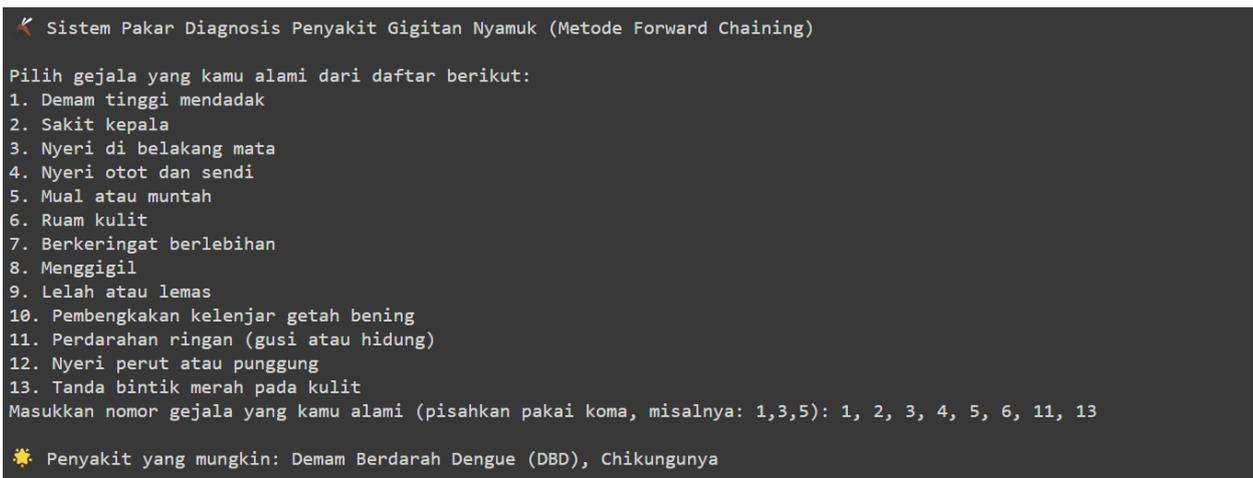
Kode Gejala	Gejala Penyakit
1	Demam tinggi mendadak
2	Sakit kepala
3	Nyeri di belakang mata
4	Nyeri otot dan sendi
5	Mual atau muntah
6	Ruam kulit
7	Berkeringat berlebihan
8	Menggigil
9	Lelah atau lemas
10	Pembengkakan kelenjar getah bening
11	Perdarahan ringan (gusi atau hidung)
12	Nyeri perut atau punggung
13	Tanda bintik merah pada kulit

Tabel rules

Penyakit	Kode Gejala
Demam Berdarah Dengue (DBD)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13
Malaria	1, 7, 8, 9, 10, 12
Cikungunya	1, 2, 4, 6, 9, 10

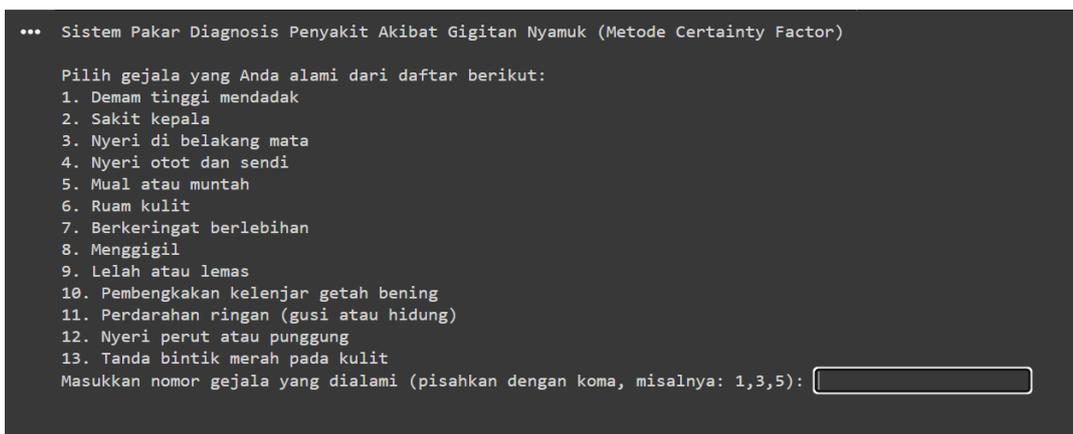
Jika semua kode gejala terpenuhi semua maka penyakit dapat didiagnosis, namun jika kode gejala tidak terpenuhi salah satu maka jenis penyakit tidak dapat didiagnosis. Sebagai contoh gambar diatas pasien terkena gejala 1,2,3,4,5,6,11,13, maka system akan mendeteksi pasien terkena penyakit cikungunya.

Menggunakan metode Forward Chaining:

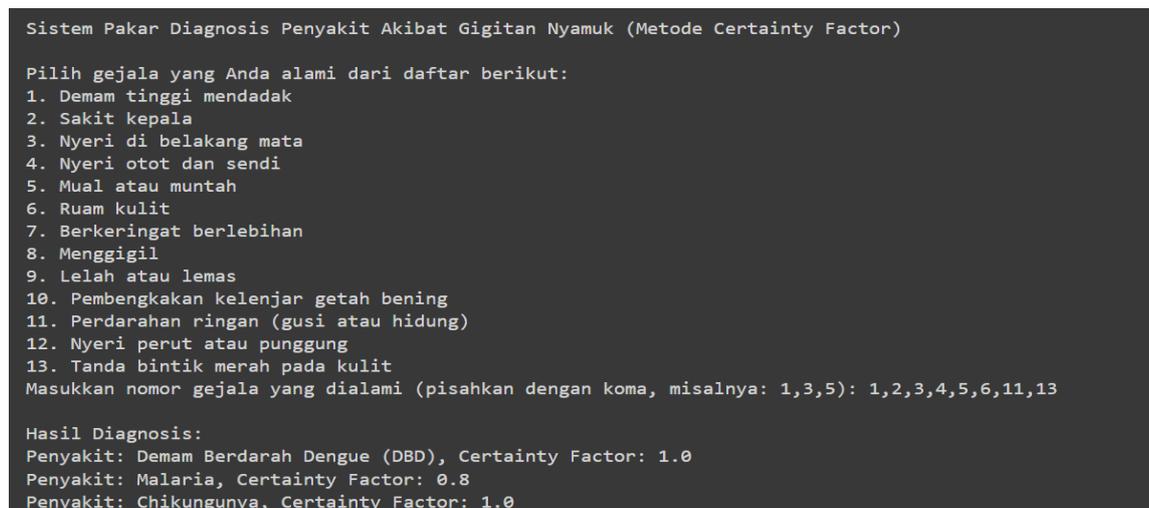


Masukkan nomor gejala yang dialami oleh pasien setelah itu klik enter maka system akan mengeluarkan diagnosis penyakit, sebagai contohnya dapat dilihat pada gambar diatas.

Menggunakan metode certainty factor



Masukkan nomor gejala yang dialami oleh pasien setelah itu klik enter maka system akan mengeluarkan diagnosis penyakit, sebagai contohnya dapat dilihat pada gambar dibawah:



Pada gambar diatas diagnosa penyakit yang dikeluarkan sesuai dengan gejala yang dialami oleh pasien sehingga pasien dapat perawatan yang sesuai dengan penyakit yang di derita oleh pasien.

KESIMPULAN

Penelitian ini membandingkan dua metode sistem pakar, yaitu Forward Chaining dan Certainty Factor (CF), dalam mendiagnosis penyakit akibat gigitan nyamuk seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, dan Chikungunya. Forward Chaining menghasilkan diagnosis cepat dengan akurasi 80%-98% ketika gejala yang dilaporkan jelas, sementara Certainty Factor (CF) lebih unggul dalam menangani ketidakpastian informasi dengan memberikan tingkat kepastian terhadap setiap gejala yang dilaporkan oleh pasien. Meskipun kedua metode ini memberikan hasil yang akurat, Certainty Factor dinilai lebih fleksibel dan efektif dalam menghadapi ketidakpastian data, sehingga cocok untuk situasi di mana gejala tidak sepenuhnya jelas atau lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti Bayu Samudro, A. M. (2024). Implementasi Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Dalam Mengidentifikasi Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Berbasis Web. *Teknik Informatika*, Institut Teknologi Nasional Malang, 1-14.
- Akbar, H., & Syaputra, E. M. (2019). Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Indramayu. *The Indonesian Journal of Health Promotion*, 2(3),
- Alwi Qadri, S. A. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal Peqguruang: Conference Series*, 8.
- Bima Pratama, J. R. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Akibat Virus Nyamuk Aedes Aegypti Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Excellent Midwifery Journal*, 68-73.
- Faisal Tifta Zany, M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web Di Desa Jeulingke Banda Aceh. *Prodi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ubudiyah Indonesia*, 1-8.
- Ilham Roni Yansyah, S. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 507-516.
- Jefdy Kurniawan, S. D. (2021). Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Minat Vokasi Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 76-81.
- Kalua, A. L., Veronika H., & Salaki, D. T. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Malaria Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Information Technology, Software Engineering, and Computer Science*, 1(1), 21-33
- Nasution, G. S. (2022). Sistem Pakar dalam Mendiagnosis Hama Blas dan Kresek pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 161-166.
- Qadri, A., Syarli, & Qashlim, A. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Akibat Gigitan Nyamuk Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal Peqguruang: Conference Series*, 2(1), 313-320.
- Yolanda Anggraini, M. I. (2022). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Biner: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik dan Multimedia*, 10.