



Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit sebagai Pendukung Keputusan

Nur Janna¹, Yaslinda Lizar²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang

nurjanna010706@gmail.com¹, yaslinda@uinib.ac.id²

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan akan sistem yang mampu membantu proses pengambilan keputusan secara cepat dan tepat, khususnya pada bidang kesehatan, terutama di sektor kesehatan yang sering menghadapi kendala aksesibilitas pakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Sistem Pakar (Expert System) sebagai sistem pendukung keputusan untuk melakukan diagnosa awal penyakit berdasarkan gejala klinis yang dialami pengguna. Pengetahuan yang digunakan pada sistem diperoleh dari pakar dan disusun dalam bentuk aturan berbasis rule-based dengan logika IF-THEN untuk mendukung proses diagnosa penyakit. Proses penalaran dilakukan menggunakan metode Forward Chaining, yang bekerja dengan mencocokkan fakta-fakta gejala yang diinputkan pengguna untuk menarik kesimpulan diagnosa penyakit secara sistematis. Objek diagnosa dalam penelitian ini mencakup penyakit umum seperti Flu, ISPA, dan COVID-19. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan metode Forward Chaining mampu memberikan hasil diagnosa yang konsisten dan akurat sesuai dengan basis pengetahuan yang ada. Kehadiran sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif bagi masyarakat dalam memperoleh informasi medis awal secara mandiri serta mempermudah pendokumentasian keahlian pakar ke dalam platform digital yang adaptif.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Sistem Pendukung Keputusan, *Forward Chaining*, Diagnosa Penyakit, Kecerdasan Buatan.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan kecerdasan buatan dalam berbagai bidang, termasuk bidang kesehatan. Kebutuhan akan sistem yang mampu memberikan informasi secara cepat dan akurat menjadi semakin penting, terutama dalam membantu proses pengambilan keputusan terkait diagnosa penyakit. Proses diagnosa umumnya memerlukan keahlian tenaga medis, namun pada kondisi tertentu masyarakat masih menghadapi kendala seperti keterbatasan akses terhadap tenaga ahli, waktu konsultasi, dan biaya pemeriksaan. Salah satu penerapan kecerdasan buatan yang dapat digunakan untuk membantu proses diagnosa adalah sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mengadopsi pengetahuan seorang pakar ke dalam bentuk aturan sehingga mampu memberikan solusi atau rekomendasi terhadap suatu permasalahan tertentu. Dalam bidang kesehatan, sistem pakar dapat digunakan untuk menganalisis gejala yang dialami pengguna dan memberikan kemungkinan jenis penyakit berdasarkan pengetahuan yang tersimpan pada basis pengetahuan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *forward chaining* efektif digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit. Penelitian Fauzi dan Hidayat (2021) menjelaskan bahwa metode *forward chaining* mampu melakukan proses penelusuran fakta berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna hingga menghasilkan kesimpulan diagnosa secara sistematis. Selain itu, penelitian Wahyuni (2022) menunjukkan bahwa metode tersebut dapat membantu meningkatkan konsistensi dalam proses pengambilan keputusan pada sistem pakar medis.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, metode *forward chaining* dipilih karena mampu melakukan proses inferensi dimulai dari fakta atau gejala menuju suatu kesimpulan berdasarkan aturan IF-THEN yang terdapat pada basis pengetahuan. Metode ini dinilai sesuai untuk diterapkan pada sistem diagnosa penyakit karena proses penalarannya dilakukan secara bertahap dan terstruktur sesuai gejala yang dipilih pengguna.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan pada bidang kesehatan. Sistem pakar menjadi salah satu bentuk implementasi kecerdasan buatan yang mampu mengadopsi pengetahuan dan pengalaman seorang pakar ke dalam sistem komputer sehingga dapat digunakan untuk membantu proses identifikasi dan penyelesaian masalah secara lebih cepat dan konsisten. Dalam konteks diagnosis penyakit, sistem pakar berperan sebagai media konsultasi awal yang dapat memberikan rekomendasi berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna, sehingga membantu masyarakat memperoleh informasi kesehatan secara lebih mudah dan efisien (Sutojo et al., 2019). Selain itu, metode inferensi Forward Chaining dinilai sangat sesuai untuk sistem diagnosis penyakit karena proses penalarannya dimulai dari fakta-fakta yang diketahui menuju suatu kesimpulan berdasarkan aturan yang terdapat

dalam basis pengetahuan. Pendekatan ini memungkinkan sistem melakukan proses penelusuran secara sistematis dan menghasilkan keputusan yang logis sesuai dengan gejala yang diberikan pengguna (Kusumadewi, 2020).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan mobilitas masyarakat, kebutuhan terhadap layanan kesehatan yang cepat dan mudah diakses juga semakin meningkat. Namun, tidak semua masyarakat memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh layanan konsultasi medis secara langsung. Faktor geografis, keterbatasan fasilitas kesehatan, serta tingginya biaya pelayanan medis masih menjadi kendala yang sering dihadapi, khususnya oleh masyarakat yang berada di daerah terpencil. Kondisi ini mendorong perlunya pemanfaatan teknologi informasi sebagai sarana alternatif untuk membantu masyarakat memperoleh informasi kesehatan secara mandiri.

Dalam beberapa tahun terakhir, transformasi digital pada sektor kesehatan telah berkembang pesat melalui pemanfaatan berbagai teknologi berbasis kecerdasan buatan. Teknologi tersebut tidak hanya digunakan untuk pengelolaan data kesehatan, tetapi juga dimanfaatkan dalam proses analisis, prediksi, dan pengambilan keputusan medis. Salah satu bentuk implementasi yang banyak dikembangkan adalah sistem pakar yang mampu mensimulasikan kemampuan berpikir seorang ahli dalam menyelesaikan suatu permasalahan tertentu berdasarkan pengetahuan yang telah ditanamkan ke dalam sistem.

Sistem pakar memiliki keunggulan dalam menyimpan dan mendistribusikan pengetahuan pakar kepada pengguna secara luas. Pengetahuan yang sebelumnya hanya dimiliki oleh tenaga ahli dapat direpresentasikan ke dalam bentuk aturan-aturan logika sehingga dapat digunakan kapan saja dan oleh siapa saja. Dengan demikian, sistem pakar mampu menjadi media transfer pengetahuan yang efektif serta membantu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap ketersediaan pakar secara langsung.

Dalam bidang kesehatan, sistem pakar banyak digunakan untuk membantu proses diagnosis awal berbagai jenis penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien. Diagnosis awal merupakan tahap penting dalam proses pelayanan kesehatan karena dapat membantu menentukan langkah penanganan yang tepat. Semakin cepat suatu penyakit teridentifikasi, maka peluang keberhasilan penanganan dan pencegahan komplikasi juga akan semakin besar. Oleh karena itu, keberadaan sistem yang mampu memberikan informasi diagnosis awal secara cepat dan akurat menjadi sangat dibutuhkan.

Metode inferensi merupakan komponen utama yang menentukan kemampuan sistem pakar dalam menghasilkan keputusan. Salah satu metode inferensi yang paling banyak digunakan adalah Forward Chaining. Metode ini bekerja dengan cara memulai proses penalaran dari fakta-fakta yang diketahui menuju suatu kesimpulan melalui serangkaian aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Karakteristik tersebut membuat metode Forward Chaining sangat sesuai digunakan pada sistem diagnosis penyakit yang umumnya diawali dengan pengumpulan fakta berupa gejala-gejala yang dialami pengguna.

Keunggulan metode Forward Chaining terletak pada kemampuannya dalam melakukan proses penalaran secara sistematis dan mudah dipahami. Setiap keputusan yang dihasilkan sistem dapat ditelusuri berdasarkan aturan yang digunakan sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih transparan. Selain itu, metode ini relatif mudah diimplementasikan dan memiliki tingkat efisiensi yang baik ketika diterapkan pada basis pengetahuan yang terstruktur dengan jelas.

Meskipun demikian, proses diagnosis penyakit tidak selalu mudah dilakukan karena banyak penyakit memiliki gejala yang serupa. Gejala seperti demam, batuk, sakit tenggorokan, dan kelelahan dapat ditemukan pada berbagai jenis penyakit yang berbeda. Kondisi ini menyebabkan masyarakat sering mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit yang diderita hanya berdasarkan gejala yang muncul. Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem yang mampu melakukan analisis terhadap kombinasi gejala secara lebih terstruktur sehingga dapat menghasilkan kemungkinan diagnosis yang lebih tepat.

Penerapan sistem pakar dalam diagnosis penyakit juga dapat memberikan manfaat bagi tenaga kesehatan. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses konsultasi awal sehingga tenaga medis dapat lebih fokus pada penanganan kasus yang memerlukan pemeriksaan lebih lanjut. Dengan demikian, sistem pakar tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran tenaga medis, melainkan sebagai alat pendukung yang dapat meningkatkan efektivitas pelayanan kesehatan.

Selain memberikan manfaat bagi tenaga kesehatan, sistem pakar juga berpotensi meningkatkan literasi kesehatan masyarakat. Melalui informasi yang diberikan oleh sistem, pengguna dapat memahami hubungan antara gejala yang dialami dengan kemungkinan penyakit tertentu. Pemahaman tersebut dapat mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap kondisi kesehatannya serta mengambil langkah penanganan yang tepat sejak dini.

Kemajuan teknologi perangkat lunak dan internet semakin mendukung pengembangan sistem pakar yang mudah diakses oleh masyarakat. Sistem dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi desktop, web, maupun perangkat bergerak sehingga pengguna dapat mengakses layanan diagnosis kapan saja dan di mana saja. Fleksibilitas ini menjadi salah satu faktor yang mendukung pemanfaatan sistem pakar secara lebih luas dalam berbagai lingkungan dan kondisi.

Pengembangan sistem pakar berbasis Forward Chaining juga memiliki nilai strategis dalam mendukung digitalisasi layanan kesehatan. Dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan, proses pengolahan informasi

kesehatan dapat dilakukan secara lebih cepat dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan perkembangan era digital yang menuntut tersedianya layanan informasi yang efisien, akurat, dan mudah diakses oleh masyarakat.

Berdasarkan berbagai permasalahan dan potensi yang telah diuraikan, pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit menggunakan metode Forward Chaining menjadi relevan untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam memperoleh informasi diagnosis awal penyakit secara cepat dan sistematis. Selain itu, hasil penelitian juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan kecerdasan buatan pada bidang kesehatan, khususnya dalam mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien.

Dalam praktiknya, proses diagnosis yang dilakukan secara manual sering kali memerlukan waktu yang relatif lama karena tenaga medis harus menganalisis berbagai gejala yang disampaikan oleh pasien sebelum menentukan kemungkinan penyakit yang diderita. Selain itu, jumlah pasien yang tinggi pada fasilitas kesehatan tertentu dapat menyebabkan keterbatasan waktu konsultasi sehingga proses identifikasi awal penyakit tidak selalu dapat dilakukan secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem pendukung yang mampu membantu proses analisis gejala secara cepat tanpa mengurangi kualitas informasi yang diberikan kepada pengguna.

Penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan juga memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan informasi medis. Seluruh pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat disimpan dalam basis pengetahuan dan digunakan secara berulang tanpa mengalami perubahan kualitas informasi. Dengan demikian, sistem dapat memberikan rekomendasi yang konsisten berdasarkan aturan yang telah ditetapkan, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya perbedaan interpretasi dalam proses identifikasi gejala penyakit.

Di era digital saat ini, masyarakat semakin terbiasa memanfaatkan teknologi untuk memperoleh berbagai informasi, termasuk informasi kesehatan. Kemudahan akses internet memungkinkan pengguna mencari informasi terkait gejala penyakit secara mandiri. Namun, informasi yang diperoleh dari berbagai sumber di internet belum tentu memiliki tingkat validitas yang baik. Oleh karena itu, sistem pakar yang dikembangkan berdasarkan pengetahuan pakar dan aturan yang terstruktur dapat menjadi alternatif yang lebih terpercaya dalam memberikan informasi awal mengenai kemungkinan penyakit yang dialami pengguna.

Selain aspek teknis, pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit juga memiliki manfaat sosial yang cukup besar. Sistem ini dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya deteksi dini suatu penyakit. Dengan mengetahui kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dialami, pengguna dapat segera mengambil tindakan yang tepat, seperti melakukan konsultasi lebih lanjut ke tenaga kesehatan atau menerapkan langkah-langkah pencegahan yang diperlukan. Hal tersebut berpotensi mengurangi risiko keterlambatan penanganan penyakit yang dapat berdampak pada kondisi kesehatan yang lebih serius.

Dengan mempertimbangkan berbagai keunggulan dan manfaat tersebut, pengembangan sistem pakar menggunakan metode Forward Chaining menjadi salah satu solusi yang relevan untuk mendukung proses diagnosis awal penyakit. Metode ini mampu mengolah fakta berupa gejala yang diberikan pengguna menjadi suatu kesimpulan secara logis berdasarkan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan tidak hanya menghasilkan sistem yang mampu memberikan informasi diagnosis awal secara efektif, tetapi juga memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam meningkatkan kualitas layanan informasi kesehatan bagi masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis *forward chaining* sebagai sistem pendukung keputusan untuk membantu diagnosa awal penyakit berdasarkan gejala yang dialami pengguna. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memperoleh informasi awal terkait kondisi kesehatan secara cepat serta menjadi alternatif pendukung pengambilan keputusan sebelum dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh tenaga medis.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit berbasis aturan menggunakan metode *forward chaining*. Penelitian dilakukan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dialami pengguna.

Metode *forward chaining* digunakan sebagai teknik inferensi dalam sistem pakar karena mampu melakukan penelusuran fakta secara bertahap mulai dari gejala yang dimasukkan pengguna hingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosa penyakit. Pengetahuan dalam sistem direpresentasikan dalam bentuk aturan IF-THEN sehingga proses penalaran dapat dilakukan secara sistematis.

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa langkah berikut.

1. Pengumpulan Data dan Pengetahuan

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan pengetahuan mengenai gejala dan jenis penyakit dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku referensi, dan artikel penelitian yang relevan. Data yang

dikumpulkan berupa hubungan antara gejala dengan penyakit yang kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan basis pengetahuan sistem.

2. Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang diperoleh disusun dalam bentuk aturan (*rule-based*) menggunakan logika IF–THEN. Setiap aturan menggambarkan hubungan antara beberapa gejala sebagai kondisi dan hasil diagnosa sebagai kesimpulan. Representasi pengetahuan digunakan agar sistem dapat melakukan proses inferensi secara otomatis.

Contoh aturan yang digunakan dalam sistem adalah sebagai berikut:

- IF Demam AND Batuk AND Pilek THEN Flu
- IF Demam AND Batuk AND Sakit Tenggorokan THEN ISPA
- IF Demam AND Batuk AND Sesak Napas AND Nyeri Otot THEN COVID-19

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membangun tiga komponen utama sistem pakar, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*), mesin inferensi (*inference engine*), dan antarmuka pengguna (*user interface*). Basis pengetahuan digunakan untuk menyimpan aturan dan fakta, mesin inferensi digunakan untuk melakukan proses penalaran, sedangkan antarmuka pengguna digunakan sebagai media interaksi antara pengguna dan sistem.

4. Implementasi Metode *Forward Chaining*

Metode *forward chaining* diterapkan dengan memulai proses penelusuran dari fakta awal berupa gejala yang dimasukkan pengguna. Sistem kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Jika kondisi pada bagian IF terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan pada bagian THEN sebagai hasil diagnosa penyakit.

Proses inferensi dilakukan secara bertahap hingga diperoleh hasil diagnosa yang sesuai dengan gejala yang dipilih pengguna. Mekanisme metode *forward chaining* dapat digambarkan sebagai berikut:

$$IF \text{ Gejala}_1 \wedge \text{ Gejala}_2 \wedge \dots \wedge \text{ Gejala}_n \rightarrow \text{ Diagnosa}$$

Keterangan:

Gejala₁, Gejala₂, dan Gejala_n merupakan fakta yang dimasukkan pengguna, sedangkan *Diagnosa* merupakan hasil kesimpulan yang diperoleh sistem berdasarkan aturan yang terpenuhi.

5. Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan diagnosa yang sesuai dengan aturan pada basis pengetahuan. Pengujian dilakukan dengan memasukkan beberapa kombinasi gejala ke dalam sistem, kemudian hasil diagnosa dibandingkan dengan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi dan ketepatan sistem dalam melakukan proses diagnosa penyakit menggunakan metode *forward chaining*.

6. Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Pengguna memasukkan gejala yang dialami melalui sistem.
2. Sistem menerima input gejala sebagai fakta awal.
3. Mesin inferensi melakukan pencocokan fakta dengan aturan pada basis pengetahuan.
4. Sistem menentukan diagnosa berdasarkan aturan yang terpenuhi.
5. Hasil diagnosa ditampilkan kepada pengguna.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit menggunakan metode *forward chaining*. Sistem dibangun menggunakan basis pengetahuan berbentuk aturan IF–THEN yang digunakan untuk menentukan diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Proses inferensi dilakukan dengan mencocokkan fakta berupa gejala terhadap aturan pada basis pengetahuan hingga diperoleh kesimpulan diagnosa penyakit.

1. Data Gejala Dan Penyakit

Data gejala yang digunakan dalam sistem merupakan representasi kondisi yang dialami pengguna. Setiap gejala diberikan kode untuk mempermudah proses pengolahan data dan pencocokan aturan pada sistem. Data penyakit juga direpresentasikan dalam bentuk kode agar proses identifikasi penyakit dapat dilakukan secara lebih efisien.

Tabel 1. Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Demam
G2	Batuk
G3	Pilek
G4	Sakit Tenggorokan

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.9424>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

G5	Sesak Napas
G6	Nyeri Otot

Tabel 2. Data Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P1	Flu
P2	ISPA
P3	COVID-19

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan pada sistem disusun dalam bentuk aturan IF–THEN yang menggambarkan hubungan antara gejala dan penyakit. Aturan tersebut digunakan sebagai dasar proses inferensi dalam menentukan hasil diagnosa.

Tabel 3. Basis Pengetahuan

Kode Rule	Aturan IF (Gejala)	THEN (Diagnosa)
R1	G1 AND G2 AND G3	P1 (Flu)
R2	G1 AND G2 AND G4	P2 (ISPA)
R3	G1 AND G2 AND G5 AND G6	P3 (COVID-19)

Berdasarkan aturan yang telah disusun, sistem akan melakukan proses pencocokan antara gejala yang dipilih pengguna dengan rule yang tersedia pada basis pengetahuan. Jika seluruh kondisi pada rule terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan diagnosa sesuai dengan aturan tersebut.

3. Implementasi Metode *Forward Chaining*

Metode *forward chaining* diterapkan dengan memulai proses inferensi dari fakta berupa gejala yang dipilih pengguna. Sistem kemudian melakukan penelusuran terhadap setiap aturan pada basis pengetahuan hingga ditemukan rule yang sesuai.

Sebagai contoh, pengguna memilih gejala demam (G1), batuk (G2), dan pilek (G3). Sistem akan melakukan pencocokan terhadap seluruh aturan yang tersedia. Hasil pencocokan menunjukkan bahwa gejala tersebut memenuhi aturan R1, sehingga sistem menghasilkan diagnosa Flu (P1).

Mekanisme inferensi metode *forward chaining* dapat digambarkan sebagai berikut:

$$G1 \wedge G2 \wedge G3 \rightarrow P1$$

Keterangan:

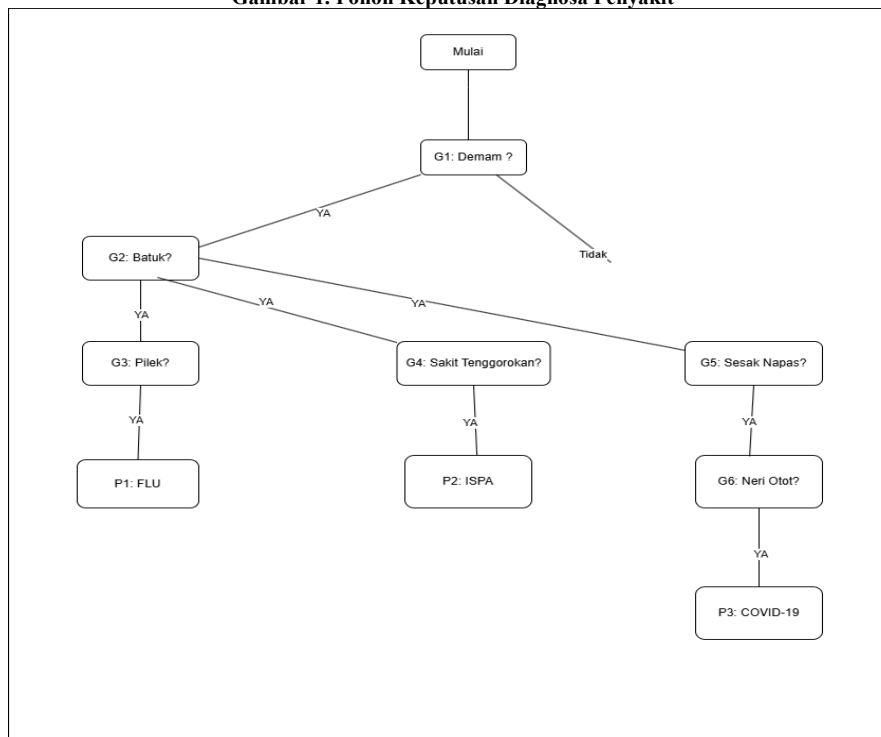
G1 merupakan gejala demam, G2 merupakan gejala batuk, G3 merupakan gejala pilek, dan P1 merupakan diagnosa Flu.

4. Pohon Keputusan

Pohon keputusan digunakan untuk menggambarkan hubungan antara gejala dan hasil diagnosa penyakit pada sistem pakar. Setiap cabang menunjukkan kondisi gejala, sedangkan node akhir menunjukkan hasil diagnosa berdasarkan proses inferensi menggunakan metode *forward chaining*.

Gambar 1 menunjukkan pohon keputusan diagnosa penyakit yang digunakan dalam penelitian ini.

Gambar 1. Pohon Keputusan Diagnosa Penyakit



5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menghasilkan diagnosa berdasarkan aturan yang tersedia pada basis pengetahuan. Pengujian dilakukan dengan memasukkan beberapa kombinasi gejala ke dalam sistem, kemudian hasil diagnosa dibandingkan dengan rule yang telah ditentukan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem

No	Gejala yang Dipilih	Rule Terpenuhi	Hasil Diagnosa
1	G1, G2, G3	R1	Flu
2	G1, G2, G4	R2	ISPA
3	G1, G2, G5, G6	R3	COVID-19
4	G1, G3	Tidak ada	Tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu memberikan hasil diagnosa yang sesuai dengan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan. Sistem juga dapat mengidentifikasi kondisi ketika kombinasi gejala yang dimasukkan tidak memenuhi rule yang tersedia sehingga hasil diagnosa tidak dapat ditentukan.

6. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *forward chaining* dapat diterapkan dengan baik pada sistem pakar diagnosa penyakit. Sistem mampu melakukan proses inferensi secara sistematis dengan mencocokkan fakta berupa gejala terhadap aturan pada basis pengetahuan hingga menghasilkan diagnosa penyakit.

Penerapan metode *forward chaining* memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memperoleh informasi awal mengenai kemungkinan penyakit yang dialami berdasarkan gejala yang dimasukkan. Sistem juga mampu menghasilkan proses diagnosa secara cepat dan konsisten karena proses pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

Selain memiliki keunggulan dalam kecepatan proses diagnosa, sistem ini juga dapat digunakan sebagai media penyimpanan pengetahuan pakar dalam bentuk digital sehingga informasi dapat digunakan kembali secara berulang. Namun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan karena hasil diagnosa sangat bergantung pada jumlah aturan dan data gejala yang tersedia pada basis pengetahuan. Sistem juga belum menerapkan nilai kepastian (*certainty factor*), sehingga hasil diagnosa yang diberikan masih bersifat deterministik.

3. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem pakar dengan metode forward chaining berhasil diterapkan untuk membantu proses diagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Sistem ini mampu mengolah input gejala dari pengguna dan menghasilkan diagnosa melalui proses pencocokan dengan aturan dalam basis pengetahuan secara sistematis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *forward chaining* dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan keputusan yang konsisten sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Sistem juga mampu memberikan informasi secara cepat sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam memperoleh diagnosa awal sebelum dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh tenaga medis. Namun demikian, sistem yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, terutama karena bergantung pada jumlah dan kelengkapan aturan dalam basis pengetahuan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan, seperti penambahan variasi data gejala dan penyakit serta integrasi dengan metode lain untuk meningkatkan tingkat akurasi dan fleksibilitas sistem.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Yaslinda Lizar selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang atas dukungan akademik dan fasilitas yang diberikan selama penelitian berlangsung. Selain itu, apresiasi turut disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Reference

- Fauzi, A., & Hidayat, R. (2021). Implementasi Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit. *Jurnal Informatika*, 10(2), 120–128.
- Giarratano, J. C., & Riley, G. D. (2005). *Expert Systems: Principles And Programming*. Boston: Thomson.
- Hidayati, N., & Setiawan, A. (2022). Penerapan Artificial Intelligence Dalam Sistem Diagnosa Penyakit. *Jurnal Sistem Cerdas*, 5(2), 55–63.
- Iqbal, M. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(1), 33–40.
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar: Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi, S. (2020). *Artificial Intelligence (Teknik Dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pratama, I. P. A. E. (2014). *Sistem Informasi Dan Implementasinya*. Bandung: Informatika.
- Prehanto, D. R. (2020). *Konsep Sistem Informasi*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Rahman, F., & Putri, Y. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Bidang Kesehatan Menggunakan Metode Rule-Based. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 9(3), 88–96.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. New Jersey: Prentice Hall.
- Setiawan, E., & Nugroho, A. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit. *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(2), 45–52.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2019). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2011). *Decision Support Systems And Intelligent Systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- Wahyuni, T. (2022). Analisis Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Medis. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(2), 70–78