

Penerapan Teknik Forward Chaining Untuk Pengambilan Keputusan Cerdas: Literatur Review

**Ahmad Bajuri¹, Dwi Putra Espy Bendanu², Muhammad Adam Febrin³, Muhammad
Ilham⁴, Perani Rosyani⁵**

^{1,2,3,4,5} Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: 1ahmadbj11@gmail.com, 2dwiputraespybendanu@gmail.com, 3adam17febrin@gmail.com,
4mim5816213@gmail.com, 5dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Area penting dari kecerdasan buatan adalah pengambilan keputusan yang cerdas. Sistem cerdas sering menggunakan mekanisme pengambilan keputusan yang dikenal sebagai "rantai maju". Tinjauan literatur tentang penggunaan strategi rantai maju dalam pengambilan keputusan yang cerdas akan dilakukan sebagai bagian dari penelitian ini. Tinjauan literatur ini mencantumkan banyak penelitian yang telah dilakukan di bidang ini di masa lalu. Penggunaan teknik forward chaining dalam berbagai bidang, termasuk sistem pakar, sistem rekomendasi, robotika, dan lainnya, merupakan kajian yang relevan. Penggunaan berbagai strategi dan algoritme untuk aplikasi rangkaian maju juga dibahas. Temuan dari tinjauan literatur ini menunjukkan berbagai manfaat dari pendekatan rantai maju untuk membuat keputusan yang bijak. Dengan menggunakan pendekatan ini, sistem dapat menghasilkan keputusan berulang kali tergantung pada informasi dan hukum saat ini. Hasilnya, sistem mampu mengelola kompleksitas yang sangat besar dan menghasilkan keputusan terbaik. Namun, analisis literatur juga menunjukkan beberapa kesulitan dan batasan dalam menggunakan metode rantai maju. Efisiensi dalam komputasi, mengontrol aturan yang rumit, dan menangani ketidakpastian data adalah beberapa dari kesulitan tersebut. Studi ini membantu kita memahami bagaimana strategi forward chaining digunakan dalam pengambilan keputusan yang cerdas. Penelitian di masa depan dapat berkonsentrasi pada pembuatan algoritme yang lebih rumit dan menggunakan strategi yang digabungkan dengan cara lain untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan yang cerdas. Kata kunci: Sistem cerdas, pendekatan Forward chaining, dan tinjauan literatur.

Kata Kunci: Sistem Cerdas, Pendekatan Forward Chaining, Tinjauan Literatur, dan Kecerdasan Buatan.

Abstract– An important area of artificial intelligence is intelligent decision-making. Intelligent systems frequently use the decision-making mechanism known as "forward chaining." A literature review on the use of forward chaining strategies in intelligent decision making will be conducted as part of this study. This overview of the literature lists many studies that have been done in this area in the past. The use of forward chaining techniques in a variety of fields, including expert systems, recommendation systems, robotics, and more, is relevant study. The usage of various strategies and algorithms for forward chaining applications is also covered. The findings of this literature review demonstrate the various benefits of the forward chaining approach for making wise decisions. Using this approach, the system can generate decisions repeatedly depending on information and current laws. As a result, the system is able to manage enormous complexity and produce the best decisions. The literature analysis did, however, also point up several difficulties and restrictions with using forward chaining methods. Efficiency in computation, controlling complicated rules, and dealing with data uncertainty are a few of these difficulties. This study helps us comprehend how forward chaining strategies are used in intelligent decision-making. Future research can concentrate on creating more complicated algorithms and employing strategies that are combined with other ways in order to improve the effectiveness and efficiency of intelligent decision making.

Keywords: Intelligent system, Forward chaining approach, and literature review, artificial intelligence.

1. PENDAHULUAN

Pemahaman kecerdasan buatan tentang pengambilan keputusan yang cerdas selalu berkembang. Efektivitas, produktivitas, dan keberhasilan suatu sistem atau organisasi dapat dipengaruhi secara signifikan oleh penilaian yang tepat waktu dan bijaksana dalam lingkungan yang kompleks dan terus berubah. Proses pengambilan keputusan yang efektif dan efisien diperlukan untuk mencapai hal ini (Kurniawan et al., 2021).

Metode forward chaining adalah metode yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan yang cerdas. Forward chaining adalah proses iteratif yang dimulai dengan fakta yang

sudah diketahui dan menerapkan aturan untuk sampai pada suatu keputusan. Dengan menggunakan metode ini, sistem dapat "maju" melalui aturan saat ini dengan menghubungkan fakta dengan efeknya dan mendapatkan hasil yang diinginkan (Handoko, 2019).

Kami akan melakukan studi literatur tentang penggunaan strategi forward chaining dalam pengambilan keputusan yang cerdas dalam pengantar ini. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang banyak studi dan proyek penelitian yang telah dilakukan di bidang ini di masa lalu. Kami akan memeriksa pemanfaatan teknik forward chaining di berbagai bidang, serta prosedur dan algoritme yang masuk ke dalam eksekusinya.

Kami akan menguraikan keuntungan dan keuntungan mengadopsi pendekatan forward chaining dalam pengambilan keputusan cerdas melalui studi literatur ini. Kami juga akan membahas kesulitan dan batasan yang menyertai penerapannya, seperti keefektifan komputasi, mengendalikan aturan yang rumit, dan menangani ketidakpastian data (Mardewi et al., 2021).

Diperkirakan bahwa penelitian ini dapat menawarkan wawasan yang berguna bagi para sarjana dan praktisi dalam merancang sistem pengambilan keputusan cerdas yang lebih efektif dan efisien dengan meningkatkan pemahaman tentang penerapan pendekatan forward chaining. Kami juga akan mencatat kesenjangan penelitian dalam ulasan ini yang dapat diselidiki di masa mendatang, seperti pembuatan algoritme yang lebih kompleks dan penggabungan strategi forward chaining dengan proses pengambilan keputusan lainnya (Raharjo & Agustini, 2020).

Konteks dan tujuan studi literatur ini dijelaskan secara singkat dalam pengantar ini, yang juga berfungsi sebagai kerangka kerja untuk penyelidikan lebih lanjut tentang penggunaan pendekatan forward chaining dalam pengambilan keputusan yang cerdas (Halim et al., 2015).

2. METODE PENELITIAN

2.1 *Systematic Literatur Review (SLR)*

Sistematasi Literature Review (SLR) adalah pendekatan metodologis yang sistematis dan terstruktur untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menyintesis literatur yang relevan dengan bidang studi tertentu. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyajikan secara komprehensif bukti-bukti yang ada mengenai topik penelitian yang ditentukan (Anggraini et al., 2023).

2.2 *Forward Chaining*

Forward chaining adalah prosedur berurutan yang dimulai dengan tampilan bukti yang mengarah pada kesimpulan yang meyakinkan (Jupri & Rosyani, 2022). Menelusuri ke depan dari asumsi atau masukan informasi (IF) ke kesimpulan atau informasi turunan (THEN), dalam urutan tersebut (Erni, Affandi Agung Laksono, 2023).

2.3 *Research Question*

Research question adalah sebuah pernyataan yang merumuskan pertanyaan utama atau fokus dari penelitian (Fernianti et al., 2020). Hal ini membantu mengarahkan proses penelitian dan menentukan batasan serta tujuan dari penelitian. Beberapa pertanyaan telah diidentifikasi untuk dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

Tabel 1. Pertanyaan Peneliti

ID	Pertanyaan Peneliti
RQ1	Apa keuntungan dan kerugian menggunakan sistem pakar untuk Pengambilan keputusan cerdas menggunakan metode forward chaining?
RQ2	Apakah sistem pakar berbasis metode Forward Chaining untuk Pengambilan keputusan cerdas dapat melayani penggunaanya?

RQ3 Apa manfaat yang didapat dalam metode Forward Chaining pada sistem pakar?

2.4 Search Process

Pada titik ini, penulis melakukan pencarian metodis untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan subjek penelitian. Penulis menempatkan makalah atau literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian melalui sumber informasi seperti jurnal (Triandini et al., 2019). Penulis pertama-tama memanfaatkan fungsi pencarian Google Chrome untuk mencari informasi atau referensi, kemudian menuju ke website <https://scholar.google.com> . Penulis kemudian memilih istilah yang berkaitan dengan topik penelitian dan sesuai untuk pencarian. Dalam penelitian ini digunakan frase “Forward Chaining Method” dan “Sistem Pakar Forward Chaining”. Setelah memilih rentang tahun penelitian dari 2015 hingga 2023, pencarian dimasukkan ke dalam Google Scholar.

2.5 Data Collection

Data collection mencakup langkah-langkah untuk mengumpulkan literatur yang relevan, memilih jurnal yang memenuhi kriteria inklusi, dan mengekstraksi data yang relevan dari jurnal yang dipilih (Prasetya et al., 2022).

2.6 Data Analysis

Fase ini akan membahas pertanyaan Research Question (RQ) dan membahas temuan penelitian baru yang dilakukan antara 2015 dan 2023 (Manajemen et al., 2023).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Temuan dari pencarian publikasi terkait yang digunakan untuk menentukan jawaban atas tiga pertanyaan penelitian yang akan dibahas pada bagian ini ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Temuan Artikel Relevan

No	Author/ Tahun	Metode Penelitian	Kelebihan Forward Chaining	Kekurangan Forward Chaining	Faktor Pengaruh Keberhasilan	Manfaat Sistem
1.	(Handoko, 2019)	Kerangka Berfikir	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu

			akurat dalam menentukan pemilihan.			
2.	(Raharjo & Agustini, 2020)	Kualitatif Deskriptif	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu
3.	(Kurniawan et al., 2021)	Kualitatif Deskriptif	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu

4.	(Mardewi et al., 2021)	Kualitatif Deskriptif	<p>1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat.</p> <p>2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.</p>	<p>1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan</p> <p>2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan</p>	<p>1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.</p>	<p>Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu</p>
5.	(Halim et al., 2015)	Kualitatif Deskriptif	<p>1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat.</p> <p>2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.</p>	<p>1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan</p> <p>2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan</p>	<p>1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.</p>	<p>Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu</p>
6.	(Jupri & Rosyani, 2022)	Kualitatif Deskriptif	<p>1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat.</p> <p>2). Memberikan hasil yang</p>	<p>1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan</p> <p>2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan</p>	<p>1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.</p>	<p>Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu</p>

			cukup akurat dalam menentukan pemilihan.			
7.	(Erni, Affandi Agung Laksono, 2023)	Studi Literatur	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu
8.	(Prasetya et al., 2022)	Studi Literatur	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu
9.	(Anggraini et al., 2023)	Studi Literatur	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi	1). pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu

			dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	factor yang harus dipertimbangkan		
10	(Manajemen et al., 2023)	Studi Literatur	1). Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat. 2). Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.	1). Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan 2). Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak factor yang harus dipertimbangkan	1). Kualitas pengetahuan yang diberikan kepada sistem pakar berupa data-data yang sesuai.	Memberikan kemudahan untuk melakukan diagnosa, dan sangat bermanfaat karena efisiensi waktu

Sejumlah jurnal terpilih perlu dinilai dalam hal penerapannya. 10 jurnal layak dijadikan referensi berkualitas hasil dari pendekatan tersebut karena memenuhi kriteria jurnal yang digunakan dalam penelitian ini. Data tersebut dipilih karena memiliki jumlah permasalahan, solusi, dan fakta yang sesuai. Tabel 2 mencantumkan total 10 jurnal. Hasil investigasi ini menunjukkan bahwa:

Kelebihan Metode Forward Chaining:

1. Memiliki kemampuan untuk memproses sejumlah informasi dan menentukan solusi dengan cepat.
2. Memberikan hasil yang cukup akurat dalam menentukan pemilihan.

Kekurangan Metode Forward Chaining:

1. Pengetahuan sistem terbatas pada data yang diberikan
2. Tidak efektif untuk kasus yang kompleks atau ketika terdapat banyak faktor yang harus dipertimbangkan

4. KESIMPULAN

Manfaat utama teknik forward chaining adalah kemampuannya untuk menangani kompleksitas yang luar biasa saat membuat pilihan yang bijak. Dengan menggunakan teknik ini, sistem secara metodis dapat menganalisis informasi yang sudah tersedia, menghubungkan fakta dengan hasil, dan membuat keputusan terbaik. Namun, ada berbagai kesulitan dan batasan yang harus diperhitungkan saat menerapkan strategi forward chaining. Meningkatnya tingkat kompleksitas dalam pemrosesan data menimbulkan pertanyaan tentang efektivitas komputasi. Manajemen aturan yang rumit kadang-kadang bisa sulit, terutama ketika ada banyak aturan yang terlibat. Pengelolaan ketidakpastian data merupakan isu krusial lainnya yang memerlukan pertimbangan.

Penelitian di masa depan dapat berkonsentrasi pada pembangunan algoritma yang lebih maju dan menggabungkan pendekatan forward chaining dengan strategi pengambilan keputusan lainnya, seperti forward chaining, logika fuzzy, atau jaringan syaraf tiruan, untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan yang cerdas. Akibatnya, penggunaan pendekatan rantai maju dalam pengambilan keputusan yang cerdas menawarkan janji yang signifikan untuk meningkatkan kapasitas sistem untuk menghasilkan keputusan yang bijak. Pengungkapan signifikan telah dibuat dalam evaluasi literatur ini yang dapat berfungsi sebagai dasar untuk studi tambahan dan kemajuan di bidang ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada jurnal terkait atas kontribusi mereka yang tak ternilai untuk keahlian dan informasi bidang ini. Kontribusi mereka pada sains dan pertumbuhan pengambilan keputusan yang bijak melalui penelitian dan publikasi jurnal mereka sangat berharga. Kami menghargai kerja keras, komitmen, dan kerja tim yang dilakukan oleh para peneliti, editor, dan penerbit untuk menjamin kualitas dan kelayakan pengetahuan yang ditawarkan. Kami dapat mengembangkan wawasan yang mendalam, pemahaman yang lebih dalam, dan landasan penelitian yang kuat dengan akses ke majalah terkait. Penelitian dan publikasi mereka telah memberikan dampak besar pada dunia akademik dan bisnis dengan menawarkan dasar-dasar teoretis dan praktis yang berwawasan luas.

REFERENCES

- Anggraini, Y., Indra, M., Khoirusofi, M., Azis, I. N., & Rosyani, P. (2023). *Systematic Literature Review : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining*. 1(01), 1–7.
- Erni, Affandi Agung Laksono, M. S. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sisfotek Global*, 10(2), 80. <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v10i2.293>
- Fernianti, A., Studi, P., Anak, P., Dini, U., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Surakarta, U. M. (2020). *LITERATURE REVIEW : PENATAAN RUANG BELAJAR YANG MENARIK DAN PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK*.
- Halim, L. J., Ranny, & Winarno, P. M. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Penjurusan Minat Bakat Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus : Universitas Multimedia Nusantara). *Ultimatics*, VII(2), 155–160.
- Handoko, A. R. (2019). Perancangan sistem pakar analisa transaksi keuangan mencurigakan menggunakan metode forward chaining. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer (SIMETRIS)*, 10(2), 701–712.
- Jupri, G. D., & Rosyani, P. (2022). *Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem Manufaktur Terintegrasi*. 1(02), 140–143.
- Kurniawan, J., Defit, S., & Yunus, Y. (2021). *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Minat Vokasi Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining*. 3, 76–81. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.47>
- Manajemen, J., Manekin, I., Maulida, A., Rahmatulloh, A., Ahussalim, I., Alvian, R., & Mulia, J. (2023). *Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar : Systematic Literature Review*. 1(04), 144–151.
- Mardewi, M., Sofyan, S., & Hendrika, H. (2021). Implementasi Forward Chaining Dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa Sman 2 Manokwari Melalui E-Counseling Berbasis Web. *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 12–17. <https://doi.org/10.33084/jsakti.v3i2.2234>

- Prasetya, A., Cahyani, A. D., Dewata, H. C., & Rosyani, P. (2022). *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mata Akibat Softlens Menggunakan Metode Forward Chaining*. 1(02), 134–139.
- Raharjo, B., & Agustini, F. (2020). Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Penilaian Kualitas Biji Kopi Berbasis Web. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 4(2), 73. <https://doi.org/10.23887/ijnse.v4i2.28578>
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). *Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia*. 1(2).