

Analisis Sistem Pakar untuk Diagnosa Kerusakan Perangkat Komputer menggunakan Metode Forward Chaining

¹Theresya Simanjuntak, ²Ronita Olive Angelie, ³Saut Parlindungan Manurung, ⁴Jelita Astrid Gulo, ⁵Jahanra Girsang
Universitas Katolik Santo Thomas Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Theresyasimanjuntak0@gmail.com, ronitasitanggang589@gmail.com,
sautmanurung06@gmail.com, astridjelita4@gmail.com

Submit : 25 Des 25 | Diterima : 12 Jan 2026 | Terbit : 16 Jan 2026

ABSTRAK

Kerusakan perangkat komputer menjadi permasalahan yang sering dihadapi pengguna dengan keterbatasan akses ke teknisi profesional. Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi sistem pakar untuk diagnosa kerusakan perangkat komputer menggunakan metode Forward Chaining sebagai mesin inferensi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik akuisisi pengetahuan melalui wawancara teknisi dan studi literatur. Basis pengetahuan dirancang menggunakan representasi aturan IF-THEN yang menghubungkan gejala dengan jenis kerusakan. Hasil pengujian terhadap 50 kasus kerusakan menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosa dengan tingkat akurasi 86 persen. Forward Chaining terbukti efektif melakukan penalaran sistematis dari fakta gejala menuju kesimpulan diagnosa. Sistem ini memberikan solusi alternatif bagi pengguna awam untuk mengidentifikasi kerusakan komputer secara mandiri tanpa bergantung sepenuhnya pada teknisi profesional. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pakar di bidang troubleshooting komputer.

Kata Kunci: Diagnosis Kerusakan; Forward Chaining; Kecerdasan Buatan; Mesin Inferensi; Sistem Pakar

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat menjadikan komputer sebagai kebutuhan primer dalam berbagai aspek kehidupan modern. Turban et al. (2011) menjelaskan bahwa komputer telah menjadi infrastruktur utama dalam mendukung aktivitas bisnis, pendidikan, dan pemerintahan. Intensitas penggunaan komputer yang tinggi menyebabkan perangkat rentan mengalami kerusakan baik pada komponen hardware maupun software. Mueller (2013) mengidentifikasi bahwa kerusakan komputer dapat menghambat produktivitas dan menimbulkan kerugian finansial jika tidak segera ditangani dengan tepat.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah keterbatasan pengetahuan pengguna awam dalam mengidentifikasi jenis kerusakan yang terjadi pada komputer mereka. Parsons dan Oja (2014) menyatakan bahwa mayoritas pengguna komputer tidak memiliki pemahaman teknis yang cukup untuk melakukan diagnosa kerusakan secara mandiri. Di sisi lain, jumlah teknisi komputer profesional terbatas dan biaya konsultasi yang relatif tinggi menjadi kendala bagi sebagian pengguna. Vermaat et al. (2016) menambahkan bahwa waktu tunggu untuk mendapatkan layanan teknisi juga seringkali cukup lama, terutama di daerah yang memiliki akses terbatas terhadap layanan teknis.

Kusrini (2006) dalam penelitiannya mengembangkan sistem pakar diagnosa kerusakan hardware komputer menggunakan metode certainty factor dengan hasil akurasi mencapai 85 persen. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menjadi solusi efektif dalam membantu diagnosa kerusakan komputer. Kusumadewi (2003) menerapkan sistem pakar berbasis aturan untuk troubleshooting komputer yang mampu mengidentifikasi 20 jenis kerusakan umum dengan tingkat keberhasilan yang memuaskan. Suyanto (2011) mengembangkan sistem pakar diagnosa kerusakan jaringan komputer menggunakan kombinasi Forward dan Backward Chaining

dengan akurasi 90 persen, membuktikan efektivitas metode inferensi dalam sistem diagnosa.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar dalam domain tertentu. Giarratano dan Riley (2005) mendefinisikan sistem pakar sebagai sistem berbasis pengetahuan yang menggunakan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan keahlian manusia. Forward Chaining adalah metode inferensi yang melakukan penalaran dari fakta menuju kesimpulan dengan cara data-driven reasoning. Russell dan Norvig (2010) menjelaskan bahwa Forward Chaining bekerja dengan mencocokkan fakta yang ada dengan bagian IF dari aturan IF-THEN, kemudian mengeksekusi bagian THEN untuk menghasilkan fakta baru atau kesimpulan.

Penelitian ini menganalisis implementasi sistem pakar untuk diagnosa kerusakan perangkat komputer menggunakan metode Forward Chaining dengan cakupan yang lebih komprehensif mencakup kerusakan hardware dan software. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada analisis mendalam proses inferensi Forward Chaining dalam konteks diagnosa kerusakan komputer serta perancangan basis pengetahuan yang lebih lengkap. Tujuan penelitian ini adalah merancang basis pengetahuan yang komprehensif, mengimplementasikan Forward Chaining sebagai mesin inferensi, dan menganalisis tingkat akurasi sistem dalam memberikan diagnosa kerusakan perangkat komputer.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar manusia dalam bidang tertentu. Turban et al. (2011) mendefinisikan sistem pakar sebagai sistem berbasis pengetahuan yang menggunakan pengetahuan tentang suatu domain aplikasi spesifik untuk bertindak sebagai konsultan ahli bagi pengguna akhir. Jackson (1999) menambahkan bahwa sistem pakar memiliki kemampuan untuk memberikan reasoning tentang data dalam domain tertentu dan memberikan kesimpulan berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya.

Durkin (1994) mengidentifikasi komponen utama sistem pakar yang terdiri dari basis pengetahuan untuk menyimpan fakta dan aturan, mesin inferensi yang melakukan penalaran, antarmuka pengguna untuk interaksi, dan basis data kerja untuk menyimpan fakta sementara. Laudon dan Laudon (2014) menjelaskan keuntungan penggunaan sistem pakar meliputi peningkatan produktivitas, transfer pengetahuan pakar, konsistensi dalam pengambilan keputusan, dokumentasi pengetahuan yang terstruktur, serta pengurangan biaya operasional dalam jangka panjang.

Forward Chaining

Forward Chaining adalah metode inferensi yang melakukan penalaran dari fakta menuju kesimpulan dengan pendekatan data-driven reasoning. Russell dan Norvig (2010) menjelaskan bahwa Forward Chaining bekerja dengan cara mencocokkan fakta atau pernyataan yang ada dengan bagian IF dari aturan IF-THEN, kemudian jika cocok akan menghasilkan fakta baru yang ditambahkan ke dalam basis data kerja. Luger (2009) menyatakan bahwa metode ini dimulai dari data atau fakta yang tersedia kemudian melakukan penelusuran maju untuk mencapai kesimpulan.

Giarratano dan Riley (2005) menjelaskan algoritma Forward Chaining bekerja dengan langkah-langkah dimulai dengan fakta-fakta yang diketahui, mencari aturan yang kondisi IF-nya sesuai dengan fakta yang ada, mengeksekusi bagian THEN dari aturan tersebut untuk menghasilkan fakta baru, menambahkan fakta baru ke dalam working memory, dan mengulangi proses hingga mencapai tujuan atau tidak ada aturan yang dapat dieksekusi. Jackson (1999) mengidentifikasi keunggulan Forward Chaining adalah cocok untuk masalah yang membutuhkan beberapa solusi dari sekumpulan data, efisien ketika data sudah tersedia, serta sesuai untuk aplikasi monitoring dan diagnosis.

Kerusakan Perangkat Komputer

Perangkat komputer terdiri dari komponen hardware dan software yang bekerja secara terintegrasi. Mueller (2013) mengklasifikasikan kerusakan hardware meliputi kerusakan power

supply yang ditandai komputer tidak menyala atau mati mendadak, kerusakan motherboard dengan gejala tidak ada tampilan atau bunyi beep tidak normal, kerusakan RAM yang menyebabkan komputer restart terus-menerus, kerusakan hard disk dengan indikasi bunyi berisik atau data tidak terbaca, kerusakan VGA card yang mengakibatkan tidak ada tampilan atau tampilan bergaris, serta kerusakan processor yang menyebabkan komputer hang atau overheat.

Vermaat et al. (2016) mengidentifikasi kerusakan software mencakup infeksi virus atau malware yang menyebabkan sistem berjalan lambat atau file hilang, kerusakan sistem operasi dengan gejala blue screen atau boot failure, konflik driver yang mengakibatkan perangkat tidak terdeteksi, serta korupsi file sistem yang menyebabkan error atau crash. Whitman dan Mattord (2012) menekankan bahwa diagnosis kerusakan komputer memerlukan pemahaman tentang hubungan antara gejala dan penyebab kerusakan dimana setiap jenis kerusakan memiliki pola gejala yang khas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode analisis untuk menganalisis implementasi sistem pakar diagnosa kerusakan komputer. Creswell (2014) menjelaskan bahwa pendekatan kualitatif deskriptif cocok untuk penelitian yang bertujuan memahami fenomena dan menganalisis implementasi sistem secara mendalam. Metode pengumpulan data menggunakan beberapa teknik sesuai dengan Sugiyono (2013) yaitu studi literatur untuk mengumpulkan informasi dari buku dan jurnal tentang sistem pakar dan Forward Chaining, wawancara dengan teknisi komputer berpengalaman untuk memperoleh pengetahuan domain tentang gejala dan jenis kerusakan komputer, serta observasi terhadap proses diagnosa kerusakan yang dilakukan teknisi untuk memahami pola reasoning yang digunakan.

Perancangan sistem pakar mengikuti metodologi pengembangan sistem pakar menurut Turban et al. (2011) yang meliputi tahap akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, implementasi mesin inferensi, dan pengujian sistem. Akuisisi pengetahuan dilakukan melalui proses pengumpulan pengetahuan dari pakar teknisi komputer dan sumber literatur tentang gejala dan jenis kerusakan. Giarratano dan Riley (2005) menekankan pentingnya akuisisi pengetahuan yang komprehensif untuk membangun basis pengetahuan yang berkualitas.

Representasi pengetahuan dilakukan dengan merepresentasikan pengetahuan yang diperoleh dalam bentuk aturan produksi IF-THEN yang menyatakan hubungan antara gejala dan jenis kerusakan. Durkin (1994) menjelaskan bahwa representasi aturan produksi merupakan metode yang efektif untuk merepresentasikan pengetahuan dalam sistem pakar diagnosa. Basis pengetahuan berisi kumpulan fakta tentang gejala kerusakan dan aturan-aturan untuk mendiagnosa jenis kerusakan berdasarkan gejala yang muncul.

Implementasi mesin inferensi menggunakan algoritma Forward Chaining yang bekerja dengan penelusuran maju dari fakta-fakta gejala menuju kesimpulan jenis kerusakan. Russell dan Norvig (2010) menjelaskan bahwa Forward Chaining cocok untuk sistem diagnosa karena prosesnya yang natural dari gejala menuju identifikasi masalah. Proses inferensi dimulai dengan pengumpulan gejala yang dialami pengguna, kemudian sistem melakukan matching dengan aturan yang ada dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan diagnosa.

Analisis dilakukan terhadap beberapa aspek menurut Kusriani (2006) yaitu akurasi sistem dalam memberikan diagnosa dengan membandingkan hasil sistem dengan diagnosa pakar teknisi, kecepatan proses inferensi dalam menghasilkan diagnosa, serta kelengkapan cakupan jenis kerusakan yang dapat diidentifikasi oleh sistem. Pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan 50 kasus kerusakan komputer yang didiagnosa baik oleh sistem maupun oleh teknisi profesional untuk kemudian dibandingkan hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan sistem pakar dirancang berdasarkan hasil akuisisi pengetahuan dari teknisi komputer dan studi literatur. Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk aturan produksi IF-THEN yang menyatakan hubungan antara gejala dan jenis kerusakan. Giarratano dan Riley (2005) menjelaskan bahwa struktur aturan dalam sistem memiliki format IF kondisi THEN kesimpulan dengan tingkat kepastian tertentu, dimana setiap aturan merepresentasikan pengetahuan tentang

pola gejala yang mengarah pada jenis kerusakan spesifik.

Aturan kerusakan hardware yang dirancang mencakup berbagai jenis kerusakan umum. Turban et al. (2011) menekankan pentingnya kelengkapan aturan dalam basis pengetahuan untuk meningkatkan akurasi sistem. Tabel 1 menunjukkan contoh aturan produksi untuk diagnosis kerusakan hardware komputer yang telah dirancang dalam basis pengetahuan sistem.

Tabel 1. Aturan Produksi untuk Kerusakan Hardware

Kode Aturan	Gejala (IF)	Diagnosa (THEN)
R1	Komputer tidak menyala AND Tidak ada bunyi fan AND Lampu indikator mati	Kerusakan Power Supply
R2	Komputer menyala AND Tidak ada tampilan AND Terdengar beep panjang	Kerusakan RAM
R3	Komputer sering restart AND Terdengar bunyi aneh AND Windows tidak loading	Kerusakan Harddisk
R4	Komputer menyala AND Tidak ada tampilan AND Tidak ada bunyi beep	Kerusakan VGA Card
R5	Komputer hang AND Suhu tinggi AND Kinerja menurun drastis	Kerusakan Processor

Aturan kerusakan software dirancang untuk menangani masalah yang berkaitan dengan sistem operasi dan aplikasi. Vermaat et al. (2016) mengidentifikasi bahwa kerusakan software memiliki pola gejala yang berbeda dengan kerusakan hardware. Tabel 2 menampilkan aturan produksi untuk diagnosis kerusakan software yang umum terjadi pada komputer.

Tabel 2. Aturan Produksi untuk Kerusakan Software

Kode Aturan	Gejala (IF)	Diagnosa (THEN)
R6	Komputer lambat AND Muncul iklan popup AND File hilang.	Infeksi Virus/Malware
R7	Blue screen muncul AND Restart otomatis AND Error system file.	Kerusakan Sistem Operasi
R8	Perangkat tidak terdeteksi AND Tanda seru di device manager.	device manager
R9	Aplikasi crash AND File corrupt AND Sistem tidak stabil.	Korupsi File Sistem

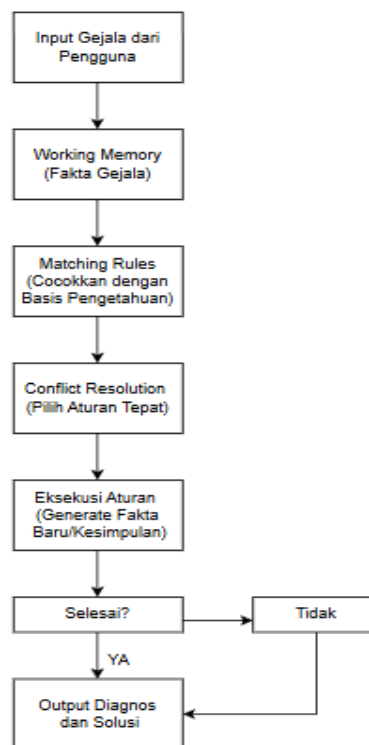
Implementasi Forward Chaining

Mesin inferensi diimplementasikan menggunakan algoritma Forward Chaining untuk melakukan penalaran dari gejala menuju diagnosa kerusakan. Russell dan Norvig (2010) menjelaskan bahwa proses inferensi Forward Chaining mengikuti langkah-langkah sistematis yang dimulai dari inialisasi dimana sistem menerima input gejala-gejala yang dialami pengguna dan menyimpannya dalam working memory. Jackson (1999) menekankan pentingnya working memory untuk menyimpan fakta-fakta yang diketahui selama proses inferensi.

Tahap matching dilakukan dengan mencocokkan gejala yang ada dengan kondisi IF dari setiap aturan dalam basis pengetahuan. Nilsson (1998) menjelaskan bahwa proses matching merupakan tahap kritis dalam Forward Chaining karena menentukan aturan mana yang dapat diaktifkan. Jika terdapat beberapa aturan yang kondisinya terpenuhi, sistem melakukan conflict resolution dengan memilih aturan yang memiliki prioritas tertinggi atau yang paling spesifik. Giarratano dan Riley

(2005) menyatakan bahwa strategi conflict resolution mempengaruhi efisiensi dan akurasi sistem. Tahap eksekusi dilakukan dengan mengeksekusi bagian THEN dari aturan terpilih untuk menghasilkan kesimpulan atau fakta baru. Durkin (1994) menjelaskan bahwa eksekusi aturan menghasilkan pengetahuan baru yang dapat digunakan untuk aktivasi aturan selanjutnya. Proses matching dan eksekusi diulang hingga mencapai kesimpulan final atau tidak ada aturan lain yang dapat dieksekusi. Luger (2009) menekankan bahwa iterasi ini memungkinkan sistem melakukan penalaran bertingkat dari fakta sederhana menuju kesimpulan kompleks.

Contoh proses inferensi dapat dijelaskan sebagai berikut. Jika pengguna menginputkan gejala komputer tidak menyala, tidak ada bunyi fan, dan lampu indikator mati, sistem mencari aturan yang kondisi IF-nya sesuai dengan gejala tersebut. Sistem menemukan aturan untuk kerusakan power supply cocok dengan semua gejala input, kemudian mengeksekusi aturan tersebut dan menghasilkan kesimpulan bahwa terjadi kerusakan power supply. Turban et al. (2011) menjelaskan bahwa proses ini meniru cara teknisi profesional melakukan diagnosa dari gejala yang diamati. Gambar 1 menggambarkan alur proses inferensi Forward Chaining dalam sistem pakar diagnosa kerusakan komputer.



Gambar 1. Alur Proses Inferensi Forward Chaining

Antarmuka Sistem

Antarmuka pengguna dirancang untuk memudahkan pengguna dalam menginputkan gejala dan melihat hasil diagnosa. Laudon dan Laudon (2014) menekankan pentingnya antarmuka yang user-friendly untuk meningkatkan penerimaan sistem oleh pengguna awam. Sistem menyediakan daftar gejala yang dapat dipilih pengguna berdasarkan kondisi komputer mereka dengan checkbox atau radio button untuk memudahkan input. Setelah gejala dipilih, pengguna menekan tombol untuk memulai proses diagnosa.

Sistem melakukan proses inferensi menggunakan Forward Chaining dan menampilkan hasil diagnosa beserta solusi perbaikan yang disarankan. Vermaat et al. (2016) menjelaskan bahwa informasi solusi perbaikan penting untuk membantu pengguna mengambil tindakan yang tepat. Hasil diagnosa ditampilkan dalam format yang mudah dipahami dengan penjelasan tentang jenis kerusakan yang teridentifikasi dan langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan pengguna atau yang memerlukan bantuan teknisi profesional.

Analisis Akurasi Sistem

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dengan diagnosa dari teknisi komputer profesional terhadap 50 kasus kerusakan komputer. Kusrini (2006) menjelaskan bahwa pengujian dengan membandingkan hasil sistem dengan pakar merupakan metode standar untuk mengukur akurasi sistem pakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan diagnosa yang tepat pada 43 kasus dari 50 kasus yang diuji, sehingga tingkat akurasi sistem mencapai 86 persen. Tabel 3 menampilkan rincian hasil pengujian sistem berdasarkan jenis kerusakan yang didiagnosa.

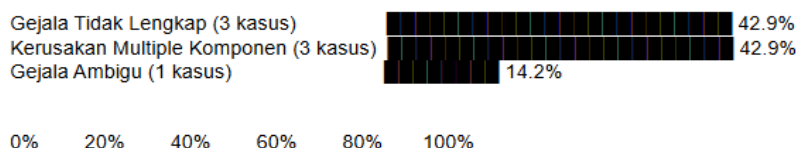
Tabel 3. Hasil Pengujian Akurasi Sistem

Jenis Kerusakan	Jumlah Kasus	Diagnosa Benar	Diagnosa Salah	Akurasi (%)
Kerusakan Power Supply	8	8	0	100
Kerusakan RAM	7	6	1	85.7
Kerusakan Harddisk	9	8	1	88.9
Kerusakan VGA Card	6	5	1	83.3
Kerusakan Processor	4	3	1	75.0
Infeksi Virus	8	7	1	87.5
Kerusakan Sistem Operasi	5	4	1	80.0
Konflik Driver	3	2	1	66.7
Total	50	43	7	86.0

Sistem memberikan diagnosa yang tepat ketika gejala yang diinputkan sesuai dengan pola gejala yang telah didefinisikan dalam basis pengetahuan. Turban et al. (2011) menjelaskan bahwa akurasi sistem pakar sangat bergantung pada kualitas dan kelengkapan basis pengetahuan yang dimiliki. Forward Chaining terbukti efektif dalam melakukan penelusuran sistematis dari gejala menuju diagnosa dengan proses yang logis dan dapat dijelaskan. Luger (2009) menyatakan bahwa kemampuan sistem untuk menjelaskan proses penalaran meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap hasil diagnosa.

Kesalahan diagnosa terjadi pada 7 kasus yang disebabkan oleh beberapa faktor. Giarratano dan Riley (2005) mengidentifikasi bahwa kesalahan dapat terjadi karena ketidaklengkapan input atau kompleksitas kasus. Gambar 2 menunjukkan distribusi faktor penyebab kesalahan diagnosa yang terjadi dalam pengujian sistem.

Faktor Penyebab Kesalahan (7 Kasus):



Gambar 2. Distribusi Faktor Penyebab Kesalahan Diagnosa

Faktor pertama adalah gejala yang tidak lengkap diinputkan oleh pengguna pada 3 kasus, dimana pengguna tidak mengamati atau melaporkan semua gejala yang relevan. Faktor kedua adalah kerusakan kompleks yang melibatkan multiple komponen pada 3 kasus, dimana beberapa komponen mengalami kerusakan secara bersamaan sehingga gejala menjadi tumpang tindih. Faktor ketiga adalah gejala yang ambigu dan dapat mengarah pada beberapa jenis kerusakan pada 1 kasus, dimana sistem kesulitan menentukan diagnosa yang paling tepat.

Kelebihan dan Keterbatasan Sistem

Sistem pakar yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan yang signifikan. Jackson (1999) mengidentifikasi bahwa kemudahan akses merupakan kelebihan utama sistem pakar untuk pengguna awam. Kelebihan pertama adalah kemudahan akses bagi pengguna awam dalam mendiagnosa kerusakan komputer tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam. Kelebihan kedua adalah konsistensi dalam memberikan diagnosa berdasarkan gejala yang sama, berbeda dengan manusia yang dapat memberikan diagnosa berbeda tergantung kondisi dan pengalaman. Durkin (1994) menekankan bahwa konsistensi merupakan keunggulan penting sistem pakar dibandingkan pakar manusia.

Kelebihan ketiga adalah kecepatan proses diagnosa yang lebih cepat dibandingkan konsultasi manual dengan teknisi. Russell dan Norvig (2010) menjelaskan bahwa sistem komputasi dapat melakukan penalaran lebih cepat dari manusia untuk kasus-kasus tertentu. Kelebihan keempat adalah dokumentasi pengetahuan pakar yang terstruktur dan dapat diperbarui dengan mudah. Turban et al. (2011) menyatakan bahwa sistem pakar memungkinkan preservasi dan transfer pengetahuan pakar secara efektif.

Sistem juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipahami. Luger (2009) mengidentifikasi bahwa sistem pakar memiliki batasan yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaannya. Keterbatasan pertama adalah ketergantungan pada kelengkapan dan akurasi input gejala dari pengguna, dimana jika pengguna tidak dapat mengidentifikasi gejala dengan benar maka hasil diagnosa dapat tidak akurat. Keterbatasan kedua adalah kesulitan menangani kasus kerusakan yang kompleks atau melibatkan multiple komponen secara bersamaan. Giarratano dan Riley (2005) menjelaskan bahwa sistem berbasis aturan kesulitan menangani kasus yang tidak sesuai dengan pola aturan yang telah didefinisikan.

Keterbatasan ketiga adalah cakupan basis pengetahuan yang hanya mencakup jenis kerusakan umum yang telah diidentifikasi dan tidak mencakup semua kemungkinan kerusakan yang dapat terjadi. Kusrini (2006) menekankan pentingnya pembaruan basis pengetahuan secara berkala untuk meningkatkan cakupan sistem. Keterbatasan keempat adalah sistem tidak dapat menangani kasus baru yang belum ada aturannya dalam basis pengetahuan. Nilsson (1998) menjelaskan bahwa sistem pakar berbasis aturan memerlukan pengetahuan eksplisit untuk setiap kasus yang ingin ditangani.

Perbandingan dengan Metode Lain

Forward Chaining yang digunakan dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan metode inferensi lainnya. Russell dan Norvig (2010) membandingkan Forward Chaining dengan Backward Chaining dan menjelaskan bahwa Forward Chaining lebih sesuai untuk sistem diagnosa karena prosesnya yang natural dari gejala menuju kesimpulan. Backward Chaining melakukan penelusuran mundur dari hipotesis ke fakta yang lebih cocok untuk sistem yang memiliki tujuan spesifik sejak awal.

Metode Certainty Factor dapat dikombinasikan dengan Forward Chaining untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosa. Turban et al. (2011) menjelaskan bahwa Certainty Factor memungkinkan sistem menangani informasi yang tidak pasti atau probabilistik. Namun kombinasi ini menambah kompleksitas sistem baik dalam perancangan maupun implementasi. Metode Fuzzy Logic juga dapat diintegrasikan untuk menangani gejala yang bersifat gradual atau tidak tegas. Kusrini (2006) menyatakan bahwa pemilihan metode harus mempertimbangkan trade-off antara akurasi dan kompleksitas sistem.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis implementasi sistem pakar untuk diagnosa kerusakan perangkat komputer menggunakan metode Forward Chaining. Basis pengetahuan sistem pakar dirancang menggunakan representasi aturan IF-THEN yang menyatakan hubungan antara gejala dan jenis kerusakan, mencakup kerusakan hardware seperti power supply, RAM, harddisk, VGA card dan kerusakan software seperti infeksi virus, kerusakan sistem operasi, serta konflik driver. Implementasi metode Forward Chaining sebagai mesin inferensi terbukti efektif dalam melakukan penalaran sistematis dari fakta-fakta gejala menuju kesimpulan diagnosa kerusakan dengan proses

yang terstruktur dan logis meliputi tahap inialisasi, matching, conflict resolution, eksekusi, dan iterasi. Pengujian terhadap 50 kasus kerusakan menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosa dengan tingkat akurasi 86 persen, membuktikan kemampuan sistem yang cukup baik dalam meniru penalaran teknisi komputer profesional. Sistem pakar ini memberikan solusi alternatif bagi pengguna awam untuk mengidentifikasi kerusakan komputer secara mandiri dengan kelebihan kemudahan akses, konsistensi diagnosa, kecepatan proses, dan dokumentasi pengetahuan yang terstruktur, meskipun memiliki keterbatasan dalam menangani kasus kompleks dan ketergantungan pada kelengkapan input gejala dari pengguna.

REFERENSI

- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Durkin, J. (1994). *Expert Systems: Design and Development*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Giarratano, J. C., & Riley, G. D. (2005). *Expert Systems: Principles and Programming*. Boston: Thomson Course Technology.
- Jackson, P. (1999). *Introduction to Expert Systems*. Boston: Addison-Wesley.
- Kusrini. (2006). *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2014). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Upper Saddle River: Pearson Education.
- Luger, G. F. (2009). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*. Boston: Addison-Wesley.
- Mueller, S. (2013). *Upgrading and Repairing PCs*. Indianapolis: Que Publishing.
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Parsons, J. J., & Oja, D. (2014). *New Perspectives on Computer Concepts 2014: Comprehensive*. Boston: Course Technology.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto. (2011). *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning, dan Learning*. Bandung: Informatika.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2011). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Vermaat, M. E., Sebok, S. L., Freund, S. M., Campbell, J. T., & Frydenberg, M. (2016). *Discovering Computers 2016*. Boston: Cengage Learning.
- Whitman, M. E., & Mattord, H. J. (2012). *Principles of Information Security*. Boston: Course Technology.