

Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining

Lina Listiani¹, Rahadi Deli Saputra², Mardiyana³

Teknik Informatika

STMIK Tasikmalaya

Tasikmalaya, Indonesia

e-mail: linalistiani20@gmail.com, rahadisianipar@gmail.com, mardianmurdiono8@gmail.com

Abstrak

Komputer merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi yang umum digunakan dimasyarakat. Penggunaan komputer mencakup diberbagai bidang kehidupan manusia sebagai penunjang kegiatan sehari-hari. Kerusakan komputer akan berdampak pada efektivitas kerja dilihat dari tingginya kebutuhan komputer dimasyarakat. Tingginya penggunaan komputer di Indonesia tidak diimbangi dengan pengetahuan tentang spesifikasi maupun kerusakan pada komputer. Apabila terjadi kerusakan komputer diserahkan pada penyedia jasa perbaikan komputer. Perbaikan komputer membutuhkan biaya perbaikan yang relatif tinggi sesuai dengan tingkat kerusakan yang ditemukan. Solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi maka dirancang sistem pakar yang dapat membantu pengguna untuk mengidentifikasi kerusakan hardware berdasarkan inputan pengguna dari gejala-gejala kerusakan yang muncul. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan metode forward chaining dan untuk menguji ketidak pastian hasil diagnosa sistem menggunakan certainty factor. Hasil perhitungan nilai CF menghasilkan nilai presentase sebesar 99,04% yang berarti sangat baik sehingga sistem layak untuk diterapkan untuk membantu mengidentifikasi kerusakan pada hardware komputer

Kata Kunci : Hardware, Komputer, Sistem Pakar, Forward Chaining, Certainty Factor

Abstract

Computers are one form of technological development that is commonly used in society. The use of computers covers various fields of human life as a support for daily activities. Damage to computers will have an impact on work effectiveness seen from the high demand for computers in the community. The high use of computers in Indonesia is not matched by knowledge of specifications and damage to computers. If there is damage to the computer, it is handed over to the computer repair service provider. Computer repairs require relatively high repair costs according to the level of damage found. The solution to overcome the problems that occur is an expert system is designed that can help users to identify hardware damage based on user input from the symptoms of damage that appear. In the research conducted using the forward chaining method and to test the uncertainty of the results of the system diagnosis using the certainty factor. The results of the calculation of the CF value produce a percentage value of 99.04% which means it is very good so the system is feasible to be applied to help identify damage to computer hardware.

Keyword : Hardware, Computer, Expert System, Forward Chaining, Certainty Factor

1 Pendahuluan

Teknologi memberikan kemudahan untuk menyelesaikan pekerjaan menjadi lebih cepat. Salah satu bentuk pengembangan teknologi adalah penerapan sistem terkomputerisasi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas kerja dan mengantisipasi adanya kesalahan pengolahan data. Komputer merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi yang umum digunakan dimasyarakat. Penggunaan komputer sudah mencakup diberbagai bidang kehidupan manusia sebagai penunjang kegiatan sehari-hari. Tingginya kebutuhan akan komputer akan berdampak buruk apabila terjadi kerusakan karena kegiatan pemrosesan data akan menjadi terhambat.

Kerusakan komputer merupakan permasalahan umum yang terjadi dan dianggap serius karena berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Hampir semua kegiatan manusia menggunakan komputer seperti belajar mengajar, bekerja, maupun jual beli. Kerusakan pada komputer terdiri dari kerusakan hardware dan software yang dimana masing-masing jenis kerusakan membutuhkan pengetahuan dan penanganan yang berbeda. Tingginya penggunaan komputer di Indonesia tidak diimbangi dengan pengetahuan tentang spesifikasi maupun kerusakan pada komputer.

Pengguna hanya bisa mengoperasikan komputer apabila terjadi kerusakan maka akan diserahkan pada penyedia jasa perbaikan komputer. Biaya perbaikan relatif tinggi yang disesuaikan dengan tingkat kerusakan yang ditemukan. Selain itu untuk daerah yang jauh dari pusat kota akan sulit untuk menemukan penyedia jasa untuk perbaikan komputer. Permasalahan yang berhubungan dengan kerusakan komputer membutuhkan solusi yang tepat. Perlu adanya sebuah sistem yang mampu menganalisis kerusakan komputer untuk mengetahui tingkat kerusakan yang terjadi pada komputer. Sistem pakar dapat menjadi solusi yang tepat untuk permasalahan yang terjadi. Sistem yang dirancang akan memudahkan pengguna dalam menganalisis kerusakan sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat. Perancangan sistem pakar pada penelitian yang dilakukan menggunakan metode *forward chaining* dan untuk mengukur ketidakpastian penerapan metode menggunakan *certainty factor*.

Metode *forward chaining* merupakan metode inferensi yang mengambil kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang diinputkan kemudian informasi tersebut dimasukkan kedalam aturan yang telah ditentukan. *Certainty factor* menyatakan ukuran kepastian pada fakta atau *rules* yang dihasilkan dari penerapan metode [1]. Metode *forward chaining* sangat sesuai diterapkan pada permasalahan karena untuk mendeteksi kerusakan pada komputer terlebih dahulu pengguna harus menginputkan gejala-gejala yang muncul kemudian baru ditentukan jenis kerusakan yang sesuai dengan *rules*.

Penelitian dengan permasalahan serupa telah dilakukan sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh sulaeman, saghifa Fitriana, Tri Chandra Putra merancang aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada komputer beserta dengan langkah solusi yang tepat dari gejala-gejala yang muncul. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *naïve bayes* [2]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh kusmayanti Solecha, Jefi, Hendri, Enoch Badri, Ali Haidir merancang sistem pakar untuk membantu menemukan kerusakan pada komputer menggunakan metode *forward chaining* yang dimana *output* sistem berupa informasi kerusakan pada komputer dan solusi perbaikan [3]. Ismawati dan Joko Kuswanti melakukan penelitian untuk merancang aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk membantu menangani kerusakan pada *hardware komputer* dengan jenis kerusakan sebanyak 32 gejala dan sistem pakar mendeteksi kerusakan pada *motherboard, processor, memory, kipas, monitor, hardisk, CD/DVD, VGA, keyboard*, [4]. Yenita wijayana melakukan penelitian untuk merancang sistem pakar yang digunakan untuk mengatasi masalah kerusakan pada *hardware komputer* menggunakan metode *backward chaining* dengan merancang aplikasi berbasis web [5]. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya adalah kerusakan pada komputer ditentukan berdasarkan kecenderungan perangkat yang paling banyak mengalami kerusakan dan penggunaan metode digunakan.

Pengembangan sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan komputer dapat membantu pengguna untuk analisis kerusakan pada *hardware* sehingga kerusakan dapat dengan cepat ditemukan. Aplikasi dirancang menggunakan Bahasa pemrograman *web* sehingga memudahkan pengguna pengoperasian aplikasi. Kerusakan yang ditemukan pada komputer akan lebih spesifik akan meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan karena konsultasi bisa dilakukan melalui aplikasi serta tingkat kerusakan yang terjadi pada komputer diketahui dengan jelas.

2 Metode Penelitian

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang ilmu dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang memanfaatkan pengetahuan seorang pakar pada bidang tertentu. Ide awal adanya sistem pakar dari keahlian manusia berupa pengetahuan yang dimodelkan dalam bentuk sistem terkomputerisasi untuk memberikan solusi dari permasalahan yang tidak bisa ditangani selain pakar pada bidang tersebut [6]. Fitur yang menjadi kelebihan sistem pakar adalah menjelaskan alur penalaran dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan teori ilmiah yang dimiliki seorang pakar.

2.2. Forward Chaining

Forward Chaining merupakan metode inferensi yang menentukan solusi dari suatu permasalahan yang terjadi berdasarkan faktakeadaan atau gejala yang terjadi pada saat konsultasi dilakukan. Fakta berupa Solusi berupa tindak penanganan terhadap permasalahan. Metode *forward chaining* cocok digunakan dalam penanganan terhadap masalah pengendalian dan peramalan [].

Aturan inferensi pada metode *forward chaining* adalah IF-THEN untuk menemukan fakta dari sejumlah inputan sampai dengan ditentukan kesimpulan. Mekanisme kinerja metode *forward chaining* diawali dengan menginputkan data kemudian melakukan mencocokkan data menggunakan bagian IF (Dari rule IF-THEN). Ketika terdapat fakta yang sesuai dengan bagian IF maka *rule* tersebut dieksekusi. Aturan yang telah dieksekusi berupa fakta baru (bagian THEN). Fakta baru merupakan kesimpulan yang disimpan didalam database.

2.3. Certainty Factor (CF)

Pada sistem pakar dalam memecahkan suatu masalah menggunakan informasi yang berupa dugaan atau perkiraan. Untuk menentukan ketidakpastian dari suatu informasi menggunakan *Certainty Factor* (CF) yang menyatakan tingkat keyakinan pakar dalam suatu pernyataan[7]. *Certainty Factor* (CF) untuk menyatakan derajat keyakinan dari pakar terhadap suatu data menggunakan suatu nilai tertentu. Metode ini sangat sesuai diterapkan pada sistem pakar untuk mengukur ketidakpastian pada kasus kerusakan pada komputer dan proses perhitungan dilakukan satu kali hitung. *Certainty factor* hanya dapat digunakan untuk mengolah dua data sehingga tingkat keakuratannya tinggi [8]. Tingkat keyakinan (*measure of belief* dan tingkat ketidakpercayaan (*measure of disbelief*) pada CF.

Certainty Factor dengan satu gejala/ premis dinyatakan dalam persamaan [9]:

$$CF [h, e] = MB[h, e] - MD[h, e] \tag{1}$$

Certainty Factor dengan lebih dari satu gejala/ premis dinyatakan dalam persamaan :

$$CF [A \wedge B] = Min(CF[a], CF[b] \times CF[rule] \dots \tag{2}$$

$$CF [A \vee B] = Max(CF[a], CF[b] \times CF[rule] \dots \tag{3}$$

Certainty Factor dengan kesimpulan yang sama dinyatakan dalam persamaan :

$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 \times (1 - CF1) \dots \tag{4}$$

Berikut merupakan tabel inferensi CF beserta dengan nilai bobotnya[10] :

Tabel 1. Nilai Inferensi CF

Kondisi	Certainty Factor
Ya	1
Hampir pasti ya	0.8
Kemungkinan besar ya	0.6
Mungkin ya	0.4
Tidak tahu	0.2
Tidak	0.0

3 Hasil Dan Pembahasan

3.1. Akusisi Pengetahuan

Data yang telah dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan penelitian menjadi dasar pengetahuan dalam perancangan sistem pakar untuk menganalisis kerusakan pada *hardware* komputer yang terdiri dari gejala, kerusakan dan solusi yang dapat dilihat pada tabel 2, 3, dan 4 sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Gejala-Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Laptop tidak menampilkan gambar pada layar
G02	Mesin Tidak Hidup
G03	Indikator lampu yang terhubung pada charger laptop mati
G04	Laptop mati ketika dicolokkan charger
G05	Mesin masih hidup
G06	Jika dihubungkan ke lcd external melalui vga card masih bisa menampilkan gambar
G07	Cahaya pada layar laptop redup gelap, tetapi masih menampilkan gambar
G08	Layar kadang hidup-mati dalam menampilkan gambar
G09	Terdapat garis-garis pada LCD laptop
G10	Terdapat dot Pixel pada laptop
G11	Terdapat goresan/tidak dapat menampilkan sebagian gambar dari dalam LCD
G12	Ada bagian/semua tombol keyboard yang tidak berfungsi
G13	Ketika dinyalakan terdapat bunyi beep yang panjang dan terus menerus pada laptop.

Tabel 3. Jenis Kerusakan Hardware

Kode kerusakan	Nama Kerusakan
K01	Rusak pada IC power
K02	Rusak pada IC VGA
K03	Rusak Inventor/gangguan pada fleksibel kabel
K04	Rusak pada LCD
K05	Rusak pada Keyboard

Tabel 4. Rules

No	Rule
1	IF [G01] And [G02] And [G03] And [G04] Then K01
2	IF [G01] And [G03] And [G05] And [G06] And [G07] And [G13] Then K02
3	IF [G01] And [G05] And [G07] And [G08] Then K03
4	IF [G01] And [G05] And [G07] And [G08] And [G09] And [G10] And [G11] Then K04
5	IF [G01] And [G12] And [G13] Then K05

3.2. Menentukan Certainty Factor

Rule yang dihasilkan dari penerapan metode *forward chaining* berdasarkan hasil diagnosa kerusakan menggunakan gejala yang muncul kemudian digunakan untuk mendapatkan nilai *certainty factor*. Untuk menghitung nilai CF maka pengguna perlu memilih gejala-gejala yang muncul dari 13 gejala yang telah ditentukan selanjutnya masing-masing gejala diberikan nilai bobot 0-1. Nilai bobot yang telah ditentukan pengguna kemudian dikalikan dengan bobot yang telah ditentukan oleh pakar[9]. Berikut merupakan proses perhitungan nilai CF menggunakan *rule* yang dihasilkan yaitu sebagai berikut :

Tabel 5. Rule Kerusakan LCD

No	Rule
4	IF [G01] And [G05] And [G07] And [G08] And [G09] And [G10] And [G11] Then K04

Tabel 12. Nilai Bobot Pangguna, Pakar dan CF Gejala pada Kerusakan LCD

No	Kode Gejala	Nilai Bobot Pengguna	Nilai Bobot Pakar	Nilai CF Gejala
1	G01	0,4	0,1	0,4
2	G05	0,8	0,4	0,32
3	G07	0,2	0,4	0,08
4	G09	0,8	1	0,8
5	G10	0,6	1	0,6
6	G11	0,6	0,4	0,24

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi (CF}_{\text{lama}}, \text{CF}_{\text{baru}}) &= \text{CF}_{\text{lama}} + \text{CF}_{\text{baru}} * (1 - \text{CF}_{\text{lama}}) \\
 \text{CF Kombinasi (G01, G05)} &= 0.4 + 0.32 * (1 - 0.4) \\
 &= 0.4 + 0.32 * 0.6 \\
 &= 0.592
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi (CF}_{\text{lama}}, \text{G08)} &= 0.592 + 0.08 * (1 - 0.592) \\
 &= 0.592 + 0.08 * 0.408 \\
 &= 0.62464
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi (CF}_{\text{lama}}, \text{G09)} &= 0.62464 + 0.08 * (1 - 0.62464) \\
 &= 0.62464 + 0.08 * 0.37536 \\
 &= 0.6546688
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi (CF}_{\text{lama}}, \text{G10)} &= 0.6546688 + 0.6 * (1 - 0.6546688) \\
 &= 0.6546688 + 0.6 * 0.3453312 \\
 &= 0.86186752
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF Kombinasi (CF}_{\text{lama}}, \text{G11)} &= 0.86186752 + 0.24 * (1 - 0.86186752) \\
 &= 0.86186752 + 0.24 * 0.13813248 \\
 &= 0.89501932
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang dilakukan diatas menghasilkan nilai CF Diagnosa kerusakan pada hardware maka selanjutnya dilakukan perhitungan presentase keyakinan terhadap kerusakan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kerusakan IC Power (K01)} &= 0.78 * 100 = 78\% \\
 \text{Kerusakan IC VGA (K02)} &= 0.763804 * 100 = 76\% \\
 \text{Kerusakan Inventor/Gangguan pada Fleksibel Kabel} &= 0.9904 * 100 = 99\%. \\
 \text{Kerusakan LCD (K04)} &= 0.89501932 * 100 = 90\%
 \end{aligned}$$

Kerusakan Keyboard (K05) $= 0.712 * 100 = 71\%$

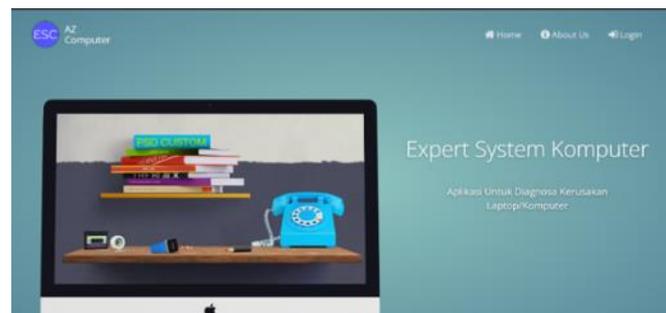
Presentase yang dihasilkan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada kerusakan inventori/ gangguan pada fleksibel kabel sebesar 99,04%.

4 Implementasi

Aplikasi sistem pakar yang dirancang mampu memberikan diagnosa kerusakan pada *hardware* komputer berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan oleh pengguna. Hasil *output* sistem yang dirancang sebagai berikut :

4.1. Menu Utama

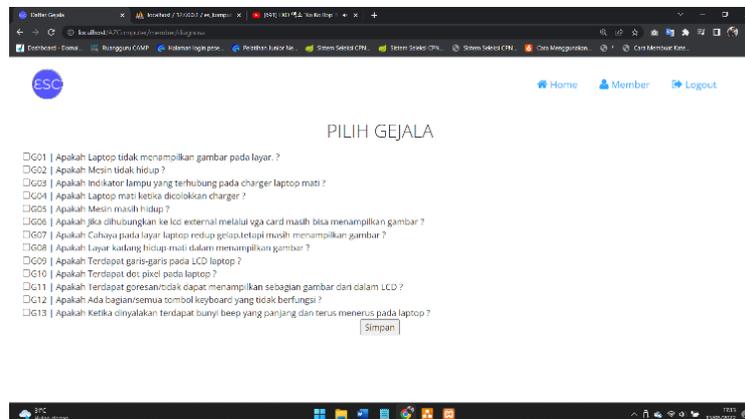
Form tampilan utama yang ditampilkan untuk *user* dan admin untuk menampilkan menu yang digunakan untuk mengoperasikan sistem pakar.



Gambar 1. Tampilan Menu Utama

4.2. Halaman Input Gejala

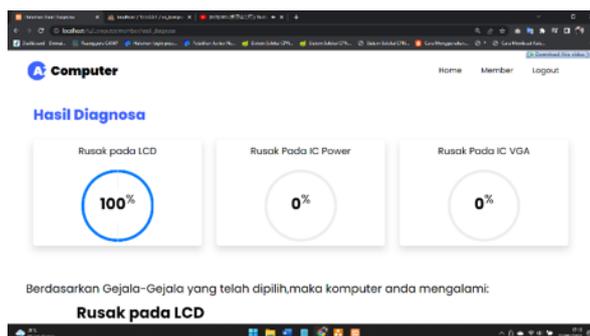
Halaman input gejala digunakan untuk menginputkan gejala kerusakan computer oleh *user*. Gejala yang telah diinputkan digunakan untuk diagnosa kerusakan.



Gambar 2. Tampilan Halaman Input Gejala

4.3. Halaman Hasil Diagnosa

Pada halaman ini menampilkan hasil berupa diagnosa kerusakan yang terjadi dan menampilkan solusi yang dilakukan terhadap kerusakan yang terjadi.



Gambar 3. Tampilan Hasil Diagnosa

5 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan untuk merancang sistem pakar untuk diagnosa kerusakan pada hardware komputer dapat disimpulkan :

1. Sistem yang dirancang dapat membantu pengguna awam yang kurang paham mengenai komputer untuk mengidentifikasi secara cepat kerusakan pada komputer menggunakan aplikasi tanpa harus datang langsung kepada teknisi komputer.
2. Sistem yang dirancang selain membantu untuk menemukan kerusakan juga dapat meminimalisir biaya perbaikan komputer karena secara spesifik diketahui tingkat kerusakan yang terjadi.
3. Metode *forward chaining* dapat digunakan untuk memberikan diagnosa terhadap kerusakan pada *hardware* komputer. Hasil perhitungan nilai CF menunjukkan hasil yang sangat baik dengan tingkat keyakinan sebesar 99,04% sehingga sistem layak digunakan untuk menangani permasalahan yang terjadi.

Daftar Pustaka

- [1] H. Susilo, "Sistem Pakar Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis Pada Anak Herman," *Rang Tek. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 185–194, 2018.
- [2] T. C. P. Sulaeman, Sghifa Fitriana, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN KOMPUTER DENGAN METODE NAIVE BAYES," *J. Evolusi*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [3] K. Solecha, E. Badri, and A. Haidir, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining," *J. Infotech*, vol. 3, no. 2, pp. 164–170, 2021.
- [4] J. K. Ismawati, "Sistem Pakar Kerusakan Hardware Komputer," *J. Intech*, vol. 1, no. 1, pp. 17–23, 2020.
- [5] M. Elekrika and Y. Wijayana, "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS," vol. 12, no. 2, pp. 99–107, 2019.
- [6] A. Sani, J. Ferdiansyah, B. G. Sudarsono, and D. Yuniarto, "Penerapan Metode Forward Chaining dengan Case-Based Reasoning pada Kerusakan," *Appl. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–32, 2019.
- [7] G. Abram, F. Suwarso, G. S. Budhi, and L. P. Dewi, "Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining."
- [8] D. S. Anita, Rodhy, S. Ningsih, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT," *J. Guru Kita*, vol. 3, no. 2, pp. 187–194, 2019.
- [9] D. T. Yuwono, A. Fadlil, M. T. Informatika, U. Ahmad, and D. Yogyakarta, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 04, no. 02, pp. 136–145, 2017.
- [10] E. T. E. H. Oka Saputra, Iskandar Fitri, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website," *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 0–8, 2022.