

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Hardware Laptop Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Rahma Melyana Romadhoni^{✉#1}, Afta Ramadhan Zayn^{*2}, Auliyaur Rokhim^{#3}

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Jl.Ahmad Yani No.10, Jamban, Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Bojonegoro, Indonesia 62115. Telp (0353)887341

¹rahmamelyana123@gmail.com

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Jl.Ahmad Yani No.10, Jamban, Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Bojonegoro, Indonesia 62115. Telp (0353)887341

²Afta.r@unugiri.ac.id

Abstract — Currently the development of information technology is increasingly sophisticated and increasing. All fields in everyday life can not be separated from technology, especially laptops. Almost all fields use a laptop to get work done. This can cause problems when using a laptop, namely if one of the devices / components suffered damage. When these problems arise, sometimes ordinary users did not understand and had to take it to a technician, where the workmanship and cost was more expensive. Not that's all, access to the laptop service is quite far which will take time and a fairly long time, only for problems that should be solved on their own. For simplify and speed up the solution, we need an application that can provide solutions that are precise, accurate and efficient. An expert system is a system that harnessing human-to-computer knowledge. One of the methods used in expert system is the certainty factor method, where this method helps overcome the problem of uncertainty, and know the level of user confidence in the problem at hand. Based on the research results, the results of program testing carried out with experts, and this has an accuracy rate of 90% on 10 types of damage tested.

Keywords— *Certainty Factor , Expert System, Laptop Hardware Damage*

I. PENDAHULUAN

Di era modern ini, hampir semua bidang menggunakan laptop untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini yang bisa menyebabkan permasalahan ketika sedang menggunakan laptop, yaitu apabila salah satu perangkat / komponen mengalami kerusakan [1]. Apabila muncul permasalahan tersebut, terkadang pengguna yang awam tidak mengerti dan harus membawanya ke teknisi [2]. Dimana pada kerusakan hardware (perangkat keras) pengerjaannya lebih lama serta biaya lebih mahal dibanding kerusakan yang terjadi pada software (perangkat lunak). Sehingga kegiatan yang dikerjakan akan terhambat karena untuk mengatasinya harus membawa laptop tadi ke tempat service [3].

Teknologi yang sekarang ini sudah mengalami perubahan yang sangat drastis. Dikutip dari “Kecerdasan Buatan” oleh (Sutojo et al., 2018), kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligent (AI)* merupakan sebuah cabang ilmu komputer yang mampu berpikir dan mengambil keputusan layaknya seorang manusia [4]. Salah satu lingkup kecerdasan buatan ialah Sistem Pakar (*Expert System*). Sistem pakar ini

dirancang untuk memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan pengetahuan dari pakar yang di masukkan kedalam komputer, sehingga bisa mempermudah dalam menyelesaikan masalah.

Dalam pembuatan sistem pakar terdapat beberapa metode. Salah satunya ialah metode *certainty factor* yang dikemukakan oleh Shortlife dan Buchanan dalam pembuatan MYCIN [5]. Metode *certainty factor* ini membantu pemikiran ketidak pastian seorang pakar. *Factor kepastian* ialah metode yang di gunakan untuk menentukan apakah suatu fakta itu benar atau tidak, biasanya digunakan untuk sistem pakar (David McAllister) [6]. Seorang pakar terkadang menganalisis informasi dengan ungkapan seperti mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk membantu mengatasi permasalahan ketidakpastian tersebut, penulis menggunakan metode *certainty factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi. metode *certainty factor* pernah digunakan oleh (Mulyono,2020) dalam system pakar diagnosa kerusakan laptop dengan hasil akurasi 91,60% [7].

Selain memiliki tingkat akurasi yang tinggi, metode *certainty factor* ini juga bisa mengetahui tingkat keyakinan pengguna terhadap masalah yang dihadapi. Penulis berpendapat bahwa dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar untuk membantu para pengguna dalam mendiagnosa awal kerusakan laptop, bahkan bisa dilakukan secara mandiri. Hal ini yang mendorong penulis untuk mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan hardware laptop menggunakan metode *certainty factor*.

II. METODE PENELITIAN

A. Obyek Tugas Akhir

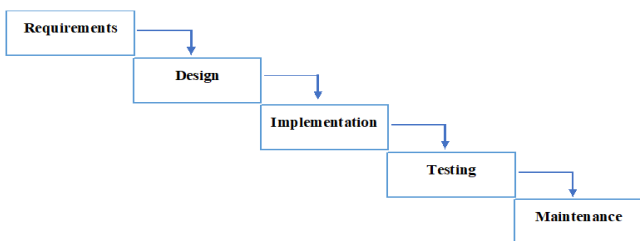
Obyek yang diangkat pada tugas akhir ini ialah Laptop. Dimana laptop yang saat ini merupakan kebutuhan dari para pengguna. Penelitian ini memfokuskan tentang gejala – gejala kerusakan hardware pada laptop. Sehingga bisa diidentifikasi kerusakan hardware apa saja yang terdapat dilaptop beserta penanganannya.

B. Prosedur Pengambilan Data

- a) Wawancara
Pada penelitian ini, penulis akan melakukan wawancara dengan narasumber yaitu bapak Febrian Ma'aruf S.Kom yang merupakan teknisi dari Mitra IT Computer berlokasi di Sumberjo.
- b) Studi Literatur
Studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan data atau informasi dengan mempelajari dan mencari referensi dari berbagai jurnal penelitian, laporan – laporan ilmiah, dokumen serta berbagai buku referensi yang berkaitan dengan topik penelitian.

C. Model atau Metode yang diusulkan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model waterfall. Model waterfall adalah salah satu model yang dikerjakan secara berurutan atau biasa disebut model sekuensial linier [8]. Tahap - tahap pembangunan sistem dari model waterfall adalah Requirements, Design, Implementation, Testing, Maintenance.



Gambar 1. Model Waterfall

- a) Analisis
Pada sistem pakar ini hanya dapat mendiagnosa 10 kerusakan hardware yang sering dialami oleh pengguna. Berikut daftar kerusakan hardware pada laptop yang terdapat disistem.

TABEL 1
DATA JENIS KERUSAKAN

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1	K01	Motherboard
2	K02	Harddisk
3	K03	LCD Screen
4	K04	RAM
5	K05	CD/DVD Rom
6	K06	Keyboard
7	K07	Baterai CMOS
8	K08	USB Port
9	K09	Wireless Card
10	K10	Sound Card

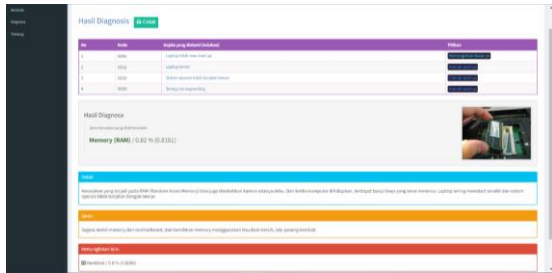
TABEL 2
DATA GEJALA DAN RELASI KERUSAKAN

Ko de	Gejala	Kode Kerusakan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G01	Laptop tidak mau start up	x									
G02	Blue Screen	x	x		x					x	
G03	Laptop hang	x			x						
G04	Laptop shutdown secara acak	x									
G05	Layar hitam	x		x							
G06	Layar tidak tampil	x		x							
G07	Data rusak		x								
G08	Bad sector		x		x						
G09	Nama folder/file berubah		x								
G10	Hilang nya file/folder tertentu		x								
G11	Laptop lemot		x		x						
G12	Sistem operasi rusak		x								
G13	Laptop terus		x								

	melakukan booting																		
G1 4	Muncul garis dan sering berubah warna			x															
G1 5	Laptop start dengan layar blank			x															
G1 6	Tampilan layar tiba-tiba hilang			x															
G1 7	Muncul bercak putih pada sebelah layar			x															
G1 8	Gagal booting disertai bunyi beep berulang				x														
G1 9	Laptop hidup tapi tidak muncul pada layar				x														
G2 0	Sistem operasi tidak berjalan lancar				x														
G2 1	Laptop restart sendiri				x														
G2 2	Sering error saat menginstal aplikasi				x														
G2 3	Sering not responding				x														
G2 4	Dvd tidak bisa di eject					x													
G2 5	Tidak bisa burning						x												
G2 6	Tidak bisa terbaca pada dvd player							x											
G2 7	Dvd tidak dikenali bios								x										
G2 8	Dvd hilang dari jendela									x									

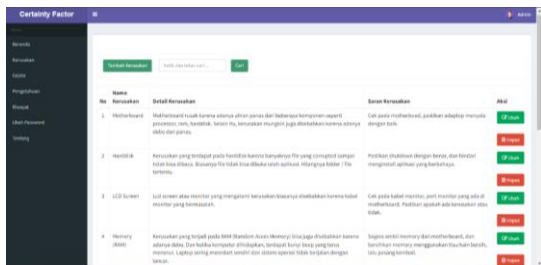
	my computer																			
G2 9	Gagal menginstal OS								x											
G3 0	Salah satu tombol tidak berfungsi									x										
G3 1	Tombol mengetik sendiri										x									
G3 2	Terdengar bunyi beep Panjang seperti tombol menekan terus											x								
G3 3	Tombol macet												x							
G3 4	Tombol tidak berfungsi sama sekali													x						
G3 5	Tidak bisa masuk windows														x					
G3 6	Muncul F1 saat booting windows															x				
G3 7	Masalah pada tanggal dan waktu (sering berubah)																x			
G3 8	Laptop tidak bisa booting																	x		
G3 9	Tidak bisa menjalankan program																		x	
G4 0	Muncul pesan error "cmos battery failure"																		x	
G4 1	Terdapat bunyi beep																		x	
G4 2	Driver tidak kebaca																			x
G4 3	Muncul pesan "USB device not																			x

Selain itu, terdapat detail dari kerusakan beserta saran kerusakan. User juga dapat mencetak hasil dari konsultasi tersebut.



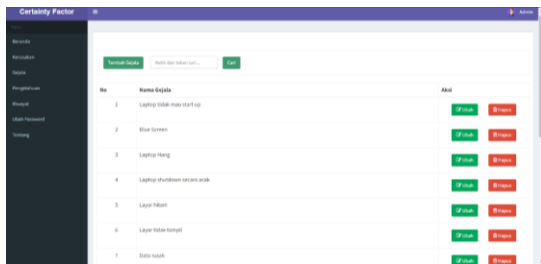
Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman data kerusakan merupakan halaman yang berisi data – data dari 10 jenis kerusakan hardware laptop. Pada halaman ini, admin bisa menambah, menghapus serta merubah data kerusakan tersebut.



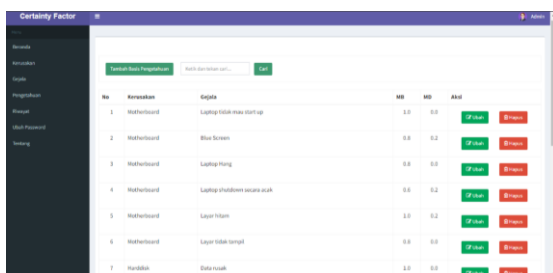
Gambar 6. Halaman Data Kerusakan

Halaman data gejala merupakan halaman yang berisi data – data dari 50 gejala kerusakan hardware laptop. Pada halaman ini, admin bisa menambah, menghapus serta merubah data gejala tersebut.



Gambar 7. Halaman Data Gejala

Halaman data pengetahuan merupakan halaman yang berisi 58 data pengetahuan (aturan). Pada halaman ini, admin bisa menambah, menghapus serta merubah data pengetahuan tersebut.



Gambar 8. Halaman Data Pengetahuan

B. Testing / Pengujian

Pada tahap ini telah dilakukan pengujian perangkat lunak untuk memeriksa kesalahan yang terjadi pada program supaya tidak menimbulkan kerugian dari kesalahan tersebut. Metode *black box testing* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji perangkat lunak. Proses pengujian *black box* dilakukan dengan cara mencoba program yang sudah dibuat dengan menginputkan data pada setiap formnya. Pengujian diperlukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak sudah berjalan sesuai kebutuhan yang diharapkan [10].

C. Perhitungan Metode Certainty Factor

Sebelum melakukan perhitungan ialah memilih gejala kerusakan sesuai dengan kondisi yang dialami. Dibawah ini ada 4 gejala yang dipilih beserta nilai MB dan MD. Berikut rumus metode *certainty factor* [11] :

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

Kemudian dikombinasikan dengan rumus CF Kombinasi. Untuk menghitung CF kombinasi pada awalnya dihitung terlebih dulu dengan cara mencari 2 CF, lalu hasil CF tersebut dihitung lagi dengan CF selanjutnya. Sampai semua CF selesai. Rumus CF kombinasi ialah :

$$CF \text{ combine } (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

TABEL 3
GEJALA YANG DIPILIH

Kode Gejala	Gejala	MB	MD	CF(rule)
G01	Laptop tidak mau start up	1.0	0.0	1
G02	Blue Screen	0.8	0.2	0.6
G03	Laptop Hang	0.8	0.0	0.8
G04	Laptop shutdown secara acak	0.6	0.2	0.4

TABEL 4
HASIL NILAI CF USER

Gejala	Kondisi	CF user
Laptop tidak mau start up	Hampir pasti ya (0.8)	0.8
Blue Screen	Kemungkinan besar ya (0.6)	0.36
Laptop Hang	Pasti ya (1)	0.8
Laptop shutdown secara acak	Mungkin ya (0.4)	0.16

Berdasarkan gejala diatas, nilai CF[rule] didapat dari nilai MB-MD. Sedangkan nilai CF user didapat dari hasil CF(rule)*Nilai kondisi pada gejala. Langkah pertama untuk melakukan perhitungan manual ialah:

$$\begin{aligned} CF[1,2] &= CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \\ &= 0.8 + 0.36 (1 - 0.8) \\ &= 0.8 + 0.072 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.872 \\
 \text{CF}[2,3] &= \text{CF}_{1,2} + \text{CF}_3 (1-\text{CF}_{1,2}) \\
 &= 0.872 + 0.8 (1-0.872) \\
 &= 0.872 + 0.1024 \\
 &= 0.9744 \\
 \text{CF}[3,4] &= \text{CF}_{2,3} + \text{CF}_4 (1-\text{CF}_{2,3}) \\
 &= 0.9744 + 0.16 (1-0.9744) \\
 &= 0.9744 + 0.004096 \\
 \text{CF}[\text{akhir}] &= \mathbf{0.978496}
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya dilakukan pengujian tingkat akurasi dari aplikasi sistem pakar ini untuk mengetahui seberapa besar keakuratan dari jenis kerusakan yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian ini dilakukan dengan mencocokkan hasil diagnosa pakar dengan sistem pada 10 jenis kerusakan hardware laptop.

Berikut rumus untuk menentukan nilai akurasi [12].

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data benar}}{\text{Jumlah data uji}} \times 100\% \\
 &= \frac{9}{10} \times 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, diketahui terdapat 10 data yang diuji, 9 diantaranya benar, sehingga tingkat akurasi dari aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan hardware laptop menggunakan metode *certainty factor* adalah sebesar 90%.

D. Hasil Uji Kelayakan

Hasil angket uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu sistem yang telah dibuat. Apakah sistem tersebut sudah layak digunakan oleh *user* atau masih ada kesalahan. Uji kelayakan ini dibuat dengan cara memberikan beberapa pertanyaan kepada 25 responden untuk menjawabnya yang meliputi seorang guru, pelajar dan mahasiswa dari Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang terpilih sebagai sampel penelitian. Dari hasil uji kelayakan ini memperoleh presentase 81% dengan kategori sangat layak.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penulis berhasil membangun sebuah sistem pakar diagnosa kerusakan hardware laptop menggunakan metode *certainty factor* dengan membatasi 10 jenis kerusakan. Bahasa yang digunakan untuk membangun sistem pakar ini ialah bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Dari hasil pengujian program yang dilakukan dengan pakar, sistem ini memiliki tingkat akurasi sebesar 90% pada 10 jenis kerusakan yang diuji. Hal ini dikarenakan metode *certainty factor* yang memiliki data lebih dari 2 buah, harus dilakukan beberapa kali pengolahan perhitungan data. Sedangkan untuk hasil angket uji kelayakan dari 25 orang responden dengan hasil 81% dengan kategori sangat layak.

B. Saran

Aplikasi sistem pakar diagnosa hardware laptop ini bisa dikembangkan lagi untuk mencapai keakuratan data dan sistem. Untuk penelitian selanjutnya, bisa, menambahkan data kerusakan software, penggunaan data yang lebih banyak dan lengkap agar informasi yang disajikan lebih maksimal. Selain itu, juga bisa menambahkan metode lain untuk menguji dan membandingkan keakuratan dari metode yang dipilih. Akan lebih baik jika aplikasi ini dikembangkan berbasis mobile untuk mempermudah pengguna dalam mengaksesnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah memfasilitasi dan juga Mitra IT *Computer* selaku pakar dari penelitian saya yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Hardware Laptop Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam program akhir skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meydawati, V. (2019). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN KOMPUTER PADA HARDWARE BERBASIS ANDROID MOBILE DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER (NBC). 7(April), 536–541.
- [2] Wardani, S. Y. C., Maulana, A., Fauzi, A., & Fahrizal, F. (2021). Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada Hardware Komputer Berbasis Android. *Format : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.22441/format.2021.v10.i1.001>
- [3] Wijaya, B., & Tanamal, R. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Kerusakan Pada Hardware Laptop. *Teknika*, 8(1), 25–35. <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.150>
- [4] Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, D. V. (2018). *KECERDASAN BUATAN* (B. R. W (ed.); 1st ed.). Yogyakarta. <https://jurnal.polsky.ac.id/index.php/index/article/view/186>
- [5] Asnawi, M. F., & Sunarto, Y. Y. (2021). Sistem Pakar Troubleshooting Jaringan Komputer Menggunakan Metode Certainty Factor. *Device*, 11(2), 39–47. <https://doi.org/10.32699/device.v11i2.2168>
- [6] Azmi, Z., & Yasin, V. (2020). *PENGANTAR SISTEM PAKAR DAN METODE*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- [7] Mulyono, H., Darman, R. A., & Ramadhan, G. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Certainty Factor. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 5(2), 98. <https://doi.org/10.29100/jupi.v5i2.1708>
- [8] Chrystianto, H., & Sumardi, I. (2021). SISTEM PAKAR TROUBLESHOOTING KERUSAKAN HARDWARE LAPTOP DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS ANDROID. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi (JIITI)*, e-ISSN. 2746-2323 Vol: 2, No: 1, 9-15. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknologiinformasi/article/view/939>
- [9] Kadang, M. O. (2021). *ALGORITMA DAN PEMROGAMAN* (Pertama). Humanities Genius.
- [10] Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryani, S., Prasetya, H. A., Dan, & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(3), 125–130. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- [11] Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, D. V. (2018). *KECERDASAN BUATAN* (B. R. W (ed.); 1st ed.). Yogyakarta. <https://jurnal.polsky.ac.id/index.php/index/article/view/186>

- [12] Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 2, 4–9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i4.70>