

Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Fotocopy IR6000 Menggunakan Metode Certainty Factor

Cahaya Murni Marbun*, Beni Andika, S.T.,S.Kom., M.Kom**, Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Kerusakan Mesin Fotocopy IR6000, Sistem Pakar, Certainty Factor.

ABSTRACT

Mesin fotocopy IR6000 merupakan jenis mesin fotocopy yang sangat cocok digunakan bagi pengusaha fotocopy dikarenakan mesin ini mampu menduplikat dengan kecepatan 60 lembar per menitnya dan mesin ini tergolong mesin kecepatan tinggi dan mampu memberikan hasil yang maksimal. Namun mesin fotocopy ini rentan mengalami kerusakan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka dibuatlah suatu program yang dapat membantu, yaitu Sistem pakar dengan menggunakan metode Certainty Factor. Program ini dibuat untuk membantu mengetahui gejala kerusakan pada mesin fotocopy IR6000 beserta solusi penanganan kerusakan.

Hasil dari penelitian ini : dapat mempermudah petugas mesin fotocopy mengetahui solusi kerusakan tanpa harus memanggil seorang ahli menggunakan metode Certainty Factor, sehingga dapat memberikan hasil informasi dan mengetahui gejala kerusakan. Sehingga petugas mesin fotocopy mendapatkan solusi untuk kerusakan pada mesin fotocopy IR6000.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

*First Author

Nama : Cahaya Murni Marbun

Kampus : STMIK Triguna Dharma Medan

Program Studi : Sistem Informasi

Email: cahayamarbun03@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Dengan adanya perubahan teknologi pada pengoperasian mesin fotocopy sangatlah mudah dibandingkan dengan zaman dahulu yang membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga menunda pekerjaan yang lainnya. Mesin fotocopy adalah sebuah alat teknologi yang berfungsi untuk salinan ke atas kertas dari dokumen yang pertama kali ditemukan oleh ahli fisika asal Amerika Chester Carlson pada tahun 1939.

Dokumen adalah sekumpulan surat penting yang bersifat tertulis yang dapat digunakan sebagai sarana bagi kehidupan manusia dikalangan kehidupan, dari dunia sekolah, perkuliahan dan perkantoran[1]. Pentingnya dalam menduplikat isi dokumen sangatlah banyak dilakukan. Oleh karena itu, peran yang sangat penting untuk permasalahan ini ialah mesin fotocopy. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan dikalangan orang banyak dalam menduplikat isi dokumen setiap harinya, sehingga banyak pengusaha mendirikan usaha menengah kebawah dibidang percetakan bagian fotocopy.

Mesin Fotocopy IR6000 merupakan jenis mesin fotocopy yang sangat cocok digunakan bagi pengusaha fotocopy dikarenakan mesin ini mampu menduplikat dengan kecepatan 60 lembar per menitnya dan mesin ini tergolong mesin kecepatan tinggi dan mampu memberikan hasil yang maksimal[2].

Dari masalah kerusakan tersebut bisa cepat ditangani oleh ahli yang mengerti mengenai kerusakan mesin fotocopy tersebut, namun proses pemanggilan seseorang yang ahli dalam bidang mesin fotocopy memerlukan waktu yang cukup lama yang disebabkan jarak pakarketempat mesin fotocopy tersebut. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, seorang pakar memiliki *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya[3]. Maka dibutuhkan sistem yang dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada mesin fotocopy khususnya IR6000 yang akan mempermudah pendeteksian kerusakan yang diterapkan dalam sistem pakar .

Sistem pakar (*Expert System*) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu domain yang spesifik[4]. Sistem pakar dapat

dihasilkan dengan menggunakan beberapa macam metode, salah satu diantaranya adalah metode Certainty Factor (CF).

Certainty Factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar yang digunakan dalam mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan[5]. Berdasarkan uraian di atas, maka dari itu skripsi ini ditulis berjudul “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Fotocopy IR6000 Menggunakan Metode Certainty Factor”.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu[6]. Pakar adalah seorang yang ahli dan memiliki kemampuan atau pemahaman yang berlebih pada suatu masalah atau bidang ilmu[7]. Sistem Pakar atau *Expert System* menurut Martin dan Oxman[8] menjelaskan bahwa sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.

2.2 Metode Sistem Pakar

Metode sistem pakar merupakan suatu langkah yang dilakukan oleh sebuah mesin inferensi dalam penyelesaian suatu masalah[13]. Berikut beberapa metode sistem pakar yang terdiri atas :

1. Pelacakan ke depan (*Forward chaining*)

Metode forward chaining adalah suatu metode yang memberikan hasil diagnosa sesuai dengan fakta – fakta yang diinputkan user[14]. Penalaran metode ini dimulai dari fakta untuk menguji kebenaran hipotesis.

2. Pelacakan ke Belakang (*Backward chaining*)

Backward Chaining merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari metode forward chaining[15]. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi.

2.3 Certainty Factor

Certainty factor atau sering juga disebut faktor kepastian merupakan metode untuk membuktikan suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang digunakan seorang pengguna yang memerlukan informasi berupa solusi dan saran[19]. Metode ini dapat terjadi dalam beberapa kondisi. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Certainty factor di formulasikan dalam rumus dasar dalam memperoleh tingkat keyakinan certainty factor dari rule berikut :

1. Certainty factor untuk kaidah premis tunggal. $CF(H,E) = CF(\text{user}) * CF(\text{pakar})$

2. Setelah semua premis tunggal diketahui seluruhnya lalu di combine dengan rumus : $CF \text{ combine } (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$

2.4 Pemodelan Sistem

1. *Unified Modelling Language*(UML)

Unified Modelling Language(UML) muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual yang berguna untuk mempesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan sebagai dokumentasi dari sistem perangkat lunak. Banyak orang yang telah membuat bahasa pemodelan pembangunan perangkat lunak sesuai dengan teknologi pemrograman yang berkembang, seperti *Data flow diagram* (DFD) serta (STD) *State Transition Diagram*[21].

- *Use Case Diagram*

Pemodelan *Use case diagram* digunakan untuk melakukan sistem informasi (*behavior*) yang digunakan. Selain itu *use case diagram* juga digunakan sebagai sistem yang mengetahui isi dari sebuah sistem informasi[23]. *Use case diagram* menggambarkan sekelompok *use case* dan *actor* yang saling berhubungan serta memiliki fungsionalitas dari masing- masing sistem. Diagram ini menjelaskan sebuah urutan interaksi antara dua aktor dan sistem.

- *Class Diagram*

Class Diagram menggambarkan sebuah struktur dan penjelasan kelas-kelas yang digunakan untuk membangun sebuah sistem[24]. *Class Diagram* memiliki atribut dan metode (operasi).

1. Atribut Berupa variabel yang dimiliki oleh *Class diagram*

2. Operasi Merupakan fungsi yang dimiliki dari setiap *Class diagram*

- *Activity Diagram*

Activity diagram atau sering disebut aliran kerja dari sebuah sistem atau proses yang ada pada perangkat lunak. *Activity diagram* hanya menggambarkan aktivitas dari sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor[25]

2. Flowchart

Flowchart atau dikenal dengan diagram alir adalah sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma yang memiliki proses menampilkan langkah-langkah yang ditandai dengan bentuk kotak beserta urutan dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut

2.5 Aplikasi Pengembangan Sistem

1. Hypertext Markup Language

Hypertext Markup Language(HTML) adalah bahasa pemrograman yang bersifat mudah untuk meletakkan scrip dari bahasa pemrograman seperti Java, Visual basic, dan lainnya[32].

2. Hypertext Preprocessor(PHP)

Bahasa pemrograman ini merupakan software open source yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat di download secara bebas dari situs resminya.yang dapat digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan web yang ada pada dokumen html.

3. Google Chrome

Google chrome merupakan sebuah penjelajah web sumber terbuka yang dikembangkan oleh google dengan menggunakan mesin rendering webkit.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

1. Data Collecting(Teknik pengumpulan data)

Berikut adalah data Gejala dan Kerusakan yang diberikan oleh seorang teknisi/pakar.

Tabel 3.1 Nama Kerusakan, Gejaladan Solusi

No	Nama Kerusakan	Gejala Kerusakan	Solusi
1	Mesin tidak loading	1.Pengatur suhu termistor roll kotor 2.Lampu roll pemanas tidak menyala 3. Tali temeng bell putus	1.Termistor roll terlebih dahulu dibersihkan sebelum digunakan memakai alkohol 2.Periksa semua sambungan kabel,apakah masih berfungsi dengan baik 3.Tali temeng bell diganti dengan yang baru
2	Hasil Fotocopyan blank putih	1.Tali temeng bell putus 2.Pembuangan tinta tersumbat 3.Tinta plooping tidak berfungsi dengan baik 4.DRAM terlalu berat berputar	1.Tali temeng bell diganti dengan yang baru 2.Pembuangan tinta dibersihkan/dikosongkan 3.Tinta plooping dibersihkan menggunakan alkohol 4.Tinta yang menggumpal didram dibersihkan lalu dibuang
3	E014	1.Pengatur suhu termistor roll kotor 2.Motor ger sproket roll pemanas lemah 3.Sensor unit 1 bagian belakang kotor 4.Karet rejis tidak rata	1.Termistor roll terlebih dahulu dibersihkan sebelum digunakan memakai alkohol 2.Motor ger sproket roll terlebih dahulu dipukul pelan upaya untuk memastikan,apakah masih berfungsi setelah itu mesin dimatikan dan dihidupkan kembali. 3.Sensor unit 1 dicuci memakai alkohol setelah itu dikeringkan menggunakan blower untuk menghilangkan debu 4. Karet rejis diganti dengan yang baru
4	Hasil Fotocopyan Buram	1.Tali temeng bell putus 2.Pembuangan tinta tersumbat 3.Tinta plooping tidak berfungsi dengan baik 4.Wayar cacing kotor	1.Tali temeng bell diganti dengan yang baru 2.Pembuangan limba tinta dibersihkan/dikosongkan 3.Tinta plooping dibersihkan menggunakan alkohol 4.Bersihkan wayar cacing, apabila tidak bisa dibersihkan ganti dengan yang baru

No	Nama Kerusakan	Gejala Kerusakan	Solusi
5	E0020	1.Motor ger sproket roll pemanas lemah 2.Dinamo tabung toner tidak berputar 3.Tinta didalam tabung lembab/menggumpal 4.Gear kain wap tidak berfungsi	1.Motor ger sproket roll terlebih dahulu dipukul pelan upaya untuk memastikan,apakah masih berfungsi setelah itu mesin dimatikan dan dihidupkan kembali 2.Ger tabung tinta harus diganti 3.Tinta didalam tabung dibuang dan diganti dengan tinta yang baru 4.Gear kain wap diganti dengan yang baru
6	Hasil Fotocopyan Miring	1.Tinta plooping tidak berfungsi dengan baik 2.Sensor unit 1 bagian belakang kotor 3.Dinamo tabung toner tidak berputar	1.Tinta plooping dibersihkan menggunakan alkohol 2.Sensor unit 1 dicuci memakai alkohol setelah itu dikeringkan menggunakan blower untuk menghilangkan debu 3.Ger tabung tinta harus diganti

2. Study of Literature (Studi Kepustakaan)

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan jurnal-jurnal nasional. Terdapat 35 jurnal nasional yang dipakai dalam membantu peneliti. konsep pendekatan eksperimental maka dibawah ini adalah metode penelitian yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. Metode Penelitian

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan keterangan dari langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pada mendeteksi kerusakan mesin fotocopy IR6000 dengan menggunakan metode *certainty factor*. Adapun algoritma sistem mendeteksi kerusakan mesin fotocopy IR6000 adalah sebagai berikut :

a. Menentukan Identifikasi gejala kerusakan.

Berikut ini identifikasi dari macam kerusakan yang sesuai dengan gejala kerusakan yang diterapkan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 3.2 Identifikasi Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Kerusakan					
		K01	K02	K03	K04	K05	K06
G01	Pengatur suhu termistor roll kotor	✓		✓			
G02	Lampu roll pemanas tidak menyala	✓					
G03	Tali temeng bell putus	✓	✓		✓		
G04	Pembuangan tinta tersumbat		✓		✓		
G05	Tinta plooping tidak berfungsi dengan baik		✓		✓		✓

G06	DRAM terlalu berat berputar		✓				
G07	Motor ger sproket roll pemanas lemah			✓		✓	
G08	Sensor unit 1 bagian belakang kotor			✓			✓
G09	Sensor kain wap berdebu						
G10	Wayar cacing kotor				✓		
G11	Karet rejis tidak rata			✓			
G12	Dinamo tabung toner tidak berputar					✓	✓
G13	Tinta didalam tabung lembab/menggumpal					✓	
G14	Gear kain wap tidak berfungsi					✓	

b. Menentukan Proses Perhitungan Metode Certainty Factor

Berikut ini merupakan gejala kerusakan yang dialami oleh pengguna mesin fotocopyan IR6000 serta perhitungan dengan *Certainty factor*:

Tabel 3.3 Data Kasus

No	Gejala yang dialami	Kerusakan
1	Tali temeng bell putus(G03), Pembuangan tinta tersumbat(G04),Motor ger sproket roll pemanas lemah(G07),Wayar cacing kotor(G10), Dinamo tabung toner tidak berputar(G12).	??????

Dari kasus gejala kerusakan tersebut dapat dilihat bahwa dalam proses kerusakan mesin fotocopy IR6000 yang dialami pengguna mesin fotocopy IR6000 dengan gejala-gejala yang berbeda, dari gejala tersebut maka dapat diketahui kerusakan yang dialami sipengguna tersebut berdasarkan tingkat kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut, dengan melakukan perhitungan untuk mendapat nilai CF berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada pengguna mesin fotocopy IR6000 tersebut. Berikut ini merupakan perhitungan nilai *Certainty Factor* dari salah satu kasus yang terdapat pada tabel data kasus diatas.

1. Mesin Tidak Loading (K1) = G03

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	0.6	0.36

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai presentase keyakinan

$$\text{Presentase keyakinan} = CF * 100 \% = 0.36 * 100\% = 36 \%$$

Uncertain Term pada K1 adalah Unknown (tidak tahu) kerusakan mesin tidak loading dengan tingkat keyakinan 36%.

2. Hasil Fotocopyan Blank Putih (K2) = G03,G04

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	0.6	0.36
2	0.4	X	0.8	0.32

Langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing rule, dengan rumus CF combine $(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$.

$$\begin{aligned} CF \text{ combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\ &= 0.36 + 0.32 * (1 - 0.36) \\ &= 0.36 + 0.20 \\ &= 0.56 \text{ CF old} \end{aligned}$$

$$\text{Presentase keyakinan} = CF \text{ combine} * 100 \% = 0.56 * 100\% = 56 \%$$

Uncertain Term pada K2 adalah Maybe (mungkin) kerusakan Hasil Fotocopyan Blank Putih dengan tingkat keyakinan 56%.

3. E014 (K3) = G07

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) = CF(user)*CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	0.4	0.24

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai presentase keyakinan

$$\text{Presentase keyakinan} = CF * 100 \% = 0.24 * 100\% = 24 \%$$

Uncertain Term pada K3 adalah Unknown (tidak tahu) kerusakan mesin tidak loading dengan tingkat keyakinan 24%.

4. Hasil fotocopyan buram (K4) = G03,G04,G10

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) = CF(user)*CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	0.6	0.36
2	0.4	X	0.8	0.32
3	0.2	X	0.6	0.12

Langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing rule,dengan rumus CF

$$\text{combine } (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1).$$

$$\begin{aligned} \text{CF combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\ &= 0.36 + 0.32 * (1 - 0.36) \\ &= 0.36 + 0.20 \\ &= 0.56 \text{ CF old} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF combine } (CFold, CF3) &= 0.56 + 0.12 * (1 - 0.56) \\ &= 0.56 + 0.05 \\ &= 0.61 \text{ CF old} \end{aligned}$$

$$\text{Presentase keyakinan} = CF \text{ combine} * 100 \% = 0.61 * 100\% = 61 \%$$

Uncertain Term pada K4 adalah Probably (kemungkinan besar) kerusakan Hasil fotocopyan buram dengan tingkat keyakinan 61%.

5. E0020 (K5) = G07,G12

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) = CF(user)*CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.6	X	0.4	0.24
2	0.4	X	0.8	0.32

Langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing rule,dengan rumus CF

$$\text{combine } (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1).$$

$$\begin{aligned} \text{CF combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\ &= 0.24 + 0.32 * (1 - 0.24) \\ &= 0.24 + 0.24 \\ &= 0.48 \text{ CF old} \end{aligned}$$

$$\text{Presentase keyakinan} = CF * 100 \% = 0.48 * 100\% = 48 \%$$

Uncertain Term pada K5 adalah Maybe (mungkin) E0020 dengan tingkat keyakinan 48%.

6. Hasil Fotocopyan Miring (K6) = G12

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) = CF(user)*CF(pakar)$$

CF	CF Pakar		CF User	CF (H,E)
1	0.4	X	0.8	0.32

$$\text{Presentase keyakinan} = CF * 100 \% = 0.32 * 100\% = 32 \%$$

Uncertain Term pada K5 adalah Unknown (tidak tahu) Hasil Fotocopyan Miring dengan tingkat keyakinan 32%. Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Certainty factor* dapat disimpulkan bahwa kerusakan kasus diatas adalah Uncertain Term pada K4 adalah Probably (kemungkinan besar) kerusakan Hasil fotocopyan buram dengan tingkat keyakinan 61%.

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Kebutuhan sistem adalah kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru dimana sistem yang baru akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tak adanya kendala yang muncul pada sistem yang digunakan.

Berikut adalah tampilan sistem yang sudah dirancang dan dibangun yang menerapkan metode Certainty Factor :

1. Tampilan Menu Utama Pengguna

Menu utama pengguna adalah tampilan awal ketika pengguna melakukan pendeteksian pada mesin fotocopy IR6000.



Gambar 4. Tampilan Menu Utama Pengguna

2. Tampilan Menu Deteksi

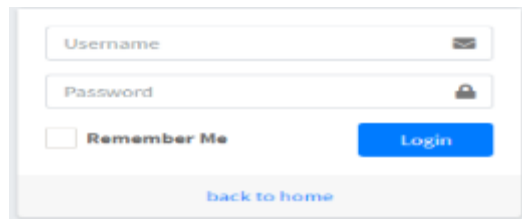
Menu deteksi adalah tampilan ketika pengguna melakukan pendeteksi pada mesin fotocopy IR6000.



Gambar 5 Tampilan Menu Deteksi

3. Tampilan Login Admin

Sebelum masuk kedalam aplikasi maka admin akan melakukan login terlebih dahulu dengan menginput *username* dan *password*.



Gambar 6 Tampilan Login Admin

4. Tampilan Menu Utama Admin

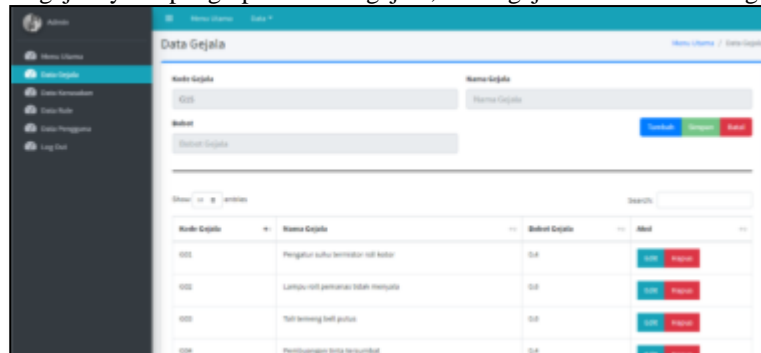
Tampilan menu utama admin adalah tampilan awal ketika admin melakukan login.



Gambar 7 Tampilan Menu Utama Admin

5. Tampilan Data Gejala

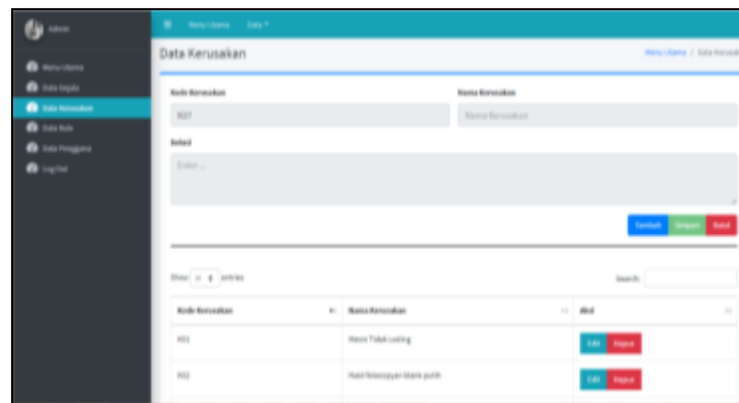
Tampilan data gejala yaitu penginputan kode gejala, nama gejala dan nilai bobot gejala.



Gambar 8 Tampilan Data Gejala

6. Tampilan Data Kerusakan

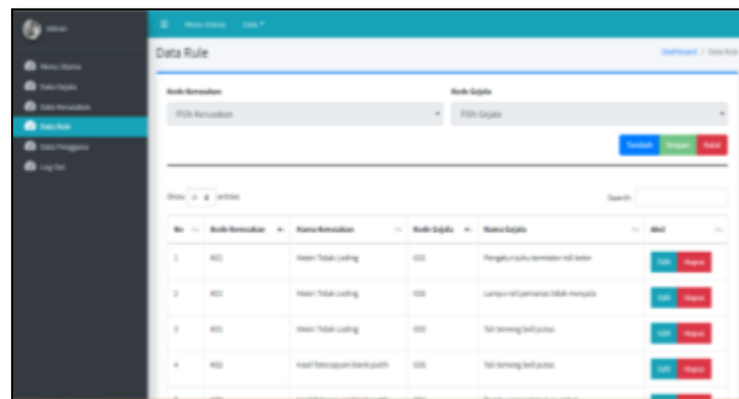
Tampilan data kerusakan yaitu penginputan kode penyakit, nama penyakit dan solusi penanganan.



Gambar 9 Tampilan Data Kerusakan

7. Tampilan Data Rule

Tampilan data rule yaitu pemilihan kode gejala dan pemilihan kode kerusakan.



Gambar 10 Tampilan Data Rule

8. Tampilan Data Pengguna

Tampilan data pengguna yaitu daftar pengguna telah melakukan pendeteksian.

Nama Pengguna	Alamat	No. Hp	Jenis Kelamin	Status
Cahya	Jln. Pahlawan Selang No. 22	08778820734	SI	tidak menikah

Gambar 11 Tampilan Data Pengguna

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang Kerusakan Mesin Fotocopy IR6000 dengan menerapkan metode *Certainty Factor* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menerapkan metode *Certainty Factor* di dalam menyelesaikan permasalahan tentang mendeteksi kerusakan mesin fotocopy IR6000 dapat dilakukan dengan menganalisa setiap gejala dan kerusakan serta nilai dari pakar dan pengguna agar dapat diterapkan kedalam perhitungan *Certainty Factor*.
2. Untuk merancang sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan mesin fotocopy IR6000 dengan menggunakan metode *Certainty Factor* yaitu dengan merancang *Use Case* diagram, *Activity* Diagram, *Class* Diagram, *Flowchart* program kemudian merancang basis data dan *interface* dimana dalam merancang *Use Case* dan *Activity* dilakukan dengan merancang setiap *Form* yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkatnyalah saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing Bapak Beni Andikadan Bapak Muhammad Syaifuddin beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. M. S. M. Mohamad Ali Murtadho, "Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 42–50, 2016.
- [2] J. S. Simatupang, E. Panggabean, and M. Kom, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon IR 6000 Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 1, pp. 61–66, 2019.
- [3] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017.
- [4] J. Arifin, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 2, pp. 50–64, 2016.
- [5] S. Mujilawati, "Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Teknika*, vol. 6, no. 2, p. 7, 2014.
- [6] Samsudin, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [7] A. F. Indriani, E. Y. Rachmawati, and J. D. Fitriana, "Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak," *Techno.Com*, vol. 17, no. 1, pp. 12–22, 2017.
- [8] L. A. Latumakulita, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf)," *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 2, p. 120, 2012.
- [9] N. Extice P, "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE FORWARD CHAINING (Studi Kasus: Benhur Sungai Penuh)," *J. Momentum*, vol. 18, no. 2, pp. 53–59, 2016.
- [10] A. B. A. H. Maulina, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Kacang Tanah Berbasis Desktop Dengan Metode Backward Chaining," *Media J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–32, 2016.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <hr/> <p>Nama : Cahaya Murni Marbun Tempat, Tanggal Lahir : Dolok Parmonangan, 03 Desember 1998 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Kristen Protestan Status : Belum Kawin Pekerjaan : Mahasiswa Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Atas Alamat : Jl. A.H Nasution, Jl, Luku, Medan Sumatera Utara Kewarganegaraan : Indonesia Email : cahayamarbun03@gmail.com</p>
	<p>Dosen Pembimbing I</p> <hr/> <p>Beni Andika ,ST., M.Kom. Dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan</p>
	<p>Dosen Pembimbing II</p> <hr/> <p>Muhammad Syaifuddin, S.Kom., M.Kom. Dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan</p>