

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN AIR CONDITIONER (AC) MOBIL MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Muhammad Darwisy Alfarizi¹, Dwi Yulistiyanti², Harmi Ibnu Dja'far³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
darwisyalfarizi@gmail.com¹, unindra.dwiulist@gmail.com², djafar2662@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar berbasis *web* menggunakan metode *Certainty Factor* untuk diagnosis kerusakan AC mobil berdasarkan gejala yang dialami pengguna. Sistem pakar ini diperlukan karena masih banyak pemilik mobil yang tidak memahami jenis kerusakan AC yang dialami, serta keterbatasan jumlah teknisi AC mobil yang ahli sehingga proses diagnosis di bengkel seringkali memakan waktu lama dan berisiko terjadi ketidaksesuaian biaya perbaikan. Sistem dikembangkan dengan *PHP* dan *MySQL*, dimana pengetahuan pakar dikonversi menjadi 25 aturan (*rule*) yang terdiri dari 25 gejala, 8 jenis kerusakan, dan 19 solusi perbaikan yang dihitung secara otomatis menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosis akurat dengan menampilkan persentase kemungkinan kerusakan seperti *kompresor* rusak, pipa bocor, atau *evaporator* rusak. Sistem ini membantu masyarakat awam dan staf bengkel mengenali kerusakan AC lebih cepat tanpa tergantung pada teknisi ahli, sehingga diharapkan meningkatkan efisiensi layanan bengkel dan menjadi solusi digital di bidang otomotif.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, *Air Conditioner* (AC), Diagnosis Kerusakan, Mobil

Abstract

This study aims to develop a web-based expert system using the Certainty Factor method to diagnose car air conditioner (AC) malfunctions based on symptoms experienced by users. This system is needed due to many car owners do not understand the specific AC issues they are facing, and a limited of expert technicians often results in time-consuming diagnoses and potential discrepancies in repair costs. The system was developed using PHP and MySQL, with expert knowledge converted into 25 rules encompassing 25 symptoms, 8 types of malfunctions, and 19 repair solutions, all calculated automatically via the Certainty Factor method. Testing results demonstrate that the system provides accurate diagnoses by displaying the probability percentage of specific faults—such as a faulty compressor, leaking pipes, or a damaged evaporator. By enabling both the general public and workshop staff to identify AC issues quickly without relying on expert technicians, the system is expected to enhance workshop service efficiency and serve as a digital solution within the automotive sector.

Keyword : Expert System, *Certainty Factor*, *Air Conditioner* (AC), Fault Diagnosis, Car

PENDAHULUAN

Kendaraan mobil merupakan salah satu alat transportasi penting dalam kehidupan karena kendaraan mobil salah satu transportasi yang banyak digunakan oleh manusia[1]. Jumlah kendaraan mobil yang terus meningkat setiap tahun menandakan bahwa ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan mobil semakin tinggi. Hal ini mendorong produsen mobil untuk terus berinovasi menghadirkan kendaraan yang nyaman bagi konsumen, salah satunya dengan melengkapi sistem pendinginan udara atau *Air Conditioner* (AC) di dalam kabin kendaraan[2]. Sistem AC pada mobil berperan penting dalam meningkatkan kenyamanan dan keamanan berkendara, terutama di lingkungan dengan suhu tinggi dan lalu lintas padat[3]. Sistem AC (*Air Conditioning*) merupakan suatu proses pengkondisian udara dimana udara itu didinginkan, dikeringkan, dibersihkan dan disirkulasikan yang selanjutnya jumlah dan kualitas dari udara yang dikondisikan tersebut dikontrol[4].

Pada sistem AC mobil ada beberapa komponen utama yang sangat penting untuk diketahui, yaitu *kompresor*, *kondensor*, *katup ekspansi* dan *evaporator*[4]. Sehingga kerusakan pada salah satu komponen dapat menyebabkan AC tidak berfungsi maksimal. Sayangnya, tidak semua pemilik mobil memahami jenis kerusakan yang terjadi. Ketika AC bermasalah, pemilik cenderung langsung ke bengkel tanpa mengetahui perkiraan masalahnya, sehingga berisiko mengalami ketidaksesuaian biaya. Di sisi lain, jumlah teknisi AC

yang ahli terbatas dan tidak sebanding dengan jumlah mobil yang ada, sehingga proses diagnosis seringkali memakan waktu.

Salah satu teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian. *Certainty Factor* atau CF merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan[5]. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti[6]. Mengolah data yang memiliki ketidakpastian, menjaga keakuratan hasil[7].

Penelitian sebelumnya tentang sistem pakar diagnosis AC mobil masih terbatas. Satriyo[8] menggunakan Forward Chaining tanpa tingkat keyakinan, Niam[1] menggunakan Dempster Shafer tanpa melibatkan keyakinan pengguna, dan Maulana[9] menggunakan Certainty Factor tetapi untuk mesin mobil. Kebaruan penelitian ini adalah penerapan metode Certainty Factor yang pertama kali digunakan khusus untuk diagnosis AC mobil dengan melibatkan tingkat keyakinan pengguna, serta menyediakan basis pengetahuan (25 gejala, 8 kerusakan, 19 solusi) diimplementasikan berbasis web. Kontribusi penelitian ini adalah menyediakan sistem pakar diagnosis AC mobil untuk menjadi alat bantu diagnosis awal dengan mempertimbangkan keyakinan pengguna dan lebih mudah diakses masyarakat melalui platform web.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis kerusakan dasar AC mobil, bagaimana cara mengumpulkan data dari pakar, bagaimana cara merancang dan menerapkan metode CF, bagaimana bentuk prototipe aplikasi, bagaimana cara menguji fungsionalitas sistem, serta bagaimana kesesuaian hasil diagnosis sistem dibandingkan dengan diagnosis pakar.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis kerusakan dasar AC mobil, mengumpulkan data dari pakar, merancang dan menerapkan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL[8][9], menghasilkan prototipe aplikasi, serta mengetahui kesesuaian hasil diagnosis sistem dibandingkan dengan diagnosis pakar. PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman skrip yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web[10]. PHP juga diproses melalui web server, banyak web server yang dapat digunakan yakni *apache*, *Nginx*, *IIS*, *Node Js* dan lainnya[11].

Penelitian ini dibatasi pada diagnosis 8 jenis kerusakan AC mobil penumpang dengan data dari dua pakar. Sistem berupa prototipe web tanpa *machine learning*. Manfaatnya sebagai referensi akademik dan alat bantu diagnosis awal bagi pemilik mobil serta teknisi pemula.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah melalui wawancara awal dengan dua orang mekanik AC mobil yang sudah tersertifikasi dari Yayasan Dharma Bhakti Astra dan memiliki pengalaman kerja selama 5 tahun, serta studi literatur dari berbagai sumber. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data gejala, kerusakan, solusi, dan nilai CF dari pakar, kemudian dilanjutkan dengan perancangan metode *Certainty Factor*. Metode tersebut diimplementasikan ke dalam sistem pakar berbasis web menggunakan PHP, MySQL, dan UML. Sistem diuji dengan membandingkan hasil pakar, kemudian disusun kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

1. Basis Pengetahuan

Tabel 1. Jenis Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
K01	Evaporator Rusak
K02	Kompresor Rusak
K03	Kondensor Rusak

Kode	Jenis Kerusakan
K04	<i>Ekspansi Rusak</i>
K05	<i>Extra Fan Rusak</i>
K06	<i>Magnet Clutch Rusak</i>
K07	<i>Panel Dashboard Rusak</i>
K08	<i>Selang / Pipa Bocor</i>

Tabel 2. Gejala Kerusakan

Kode	Gejala Kerusakan
G01	Tidak Dingin
G02	Kurang Dingin
G03	<i>Evaporator Kotor</i>
G04	<i>Evaporator Bocor</i>
G05	Kompresi Lemah
G06	<i>Magnet Clutch Mati</i>
G07	Kipas Lemah
G08	Ekspansi Tidak Lancar Sirkulasinya
G09	Ekspansi Mampet
G10	<i>Connecting Tidak Klop</i>
G11	<i>Klimate Panel Error</i>
G12	Kabel Putus
G13	Angin Kecil
G14	<i>Filter Kabin Kotor</i>
G15	<i>Freon Abis</i>
G16	<i>Freon Kurang</i>
G17	Kelebihan Oli
G18	<i>Center Pit Patah/Ilang</i>
G19	<i>Klep Patah</i>
G20	Pipa Bocor
G21	<i>Motor Blower Mati / Lemah</i>
G22	<i>Kondensor Bocor</i>
G23	<i>Kondensor Kotor</i>
G24	AC bau
G25	<i>Evaporator Beku</i>
G09	Ekspansi Mampet
G10	<i>Connecting Tidak Klop</i>
G11	<i>Klimate Panel Error</i>
G12	Kabel Putus
G13	Angin Kecil
G14	<i>Filter Kabin Kotor</i>
G15	<i>Freon Abis</i>
G16	<i>Freon Kurang</i>
G17	Kelebihan Oli
G18	<i>Center Pit Patah/Ilang</i>
G19	<i>Klep Patah</i>
G20	Pipa Bocor
G21	<i>Motor Blower Mati / Lemah</i>
G22	<i>Kondensor Bocor</i>
G23	<i>Kondensor Kotor</i>
G24	AC bau
G25	<i>Evaporator Beku</i>

Tabel 3. Solusi Kerusakan

Kode	Solusi Kerusakan
S01	Ganti <i>Kompresor</i>
S02	Ganti <i>Kondensor</i>
S03	Ganti <i>Evaporator</i>
S04	Ganti <i>Extra Fan</i>
S05	Ganti <i>Magnet Clutch</i>
S06	Ganti <i>Panel Dashboard</i>
S07	Ganti Kabel
S08	Ganti <i>Klep</i>
S09	Ganti Pipa/Selang
S10	<i>Flushing</i>
S11	Cuci <i>Evaporator</i>
S12	Cuci <i>Kondensor</i>

Kode	Solusi Kerusakan
S13	Isi <i>Freon</i>
S14	Las Pipa
S15	Jika <i>Kompresor</i> jenis Denso/Piston <i>diservis</i>
S16	Isi <i>Oli Ac</i>
S17	Las <i>Kondensor</i>
S18	Ganti Ekspansi
S19	Ganti <i>Filter Kabin</i>

Tabel 4. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Tidak Yakin	0.2
Sedikit Yakin	0.4
Cukup Yakin	0.6
Yakin	0.8
Sangat Yakin	1

Tabel 5. Rule *Certainty Factor*

Kode Rule	IF	THEN	CF Pakar	Solusi
R01	G02, G03, G13	K01	0.6	S03, S11, S10, S13, S16
R02	G01, G04	K01	1	S03, S11, S10, S13, S16
R03	G02, G03, G13, G14	K01	0.8	S03, S11, S10, S13, S16
R04	G01, G05, G06	K02	0.8	S01, S15, S10, S13, S16
R05	G02, G17	K02	0.6	S01, S15, S10, S13, S16
R06	G02, G17, G19	K02	0.8	S01, S08, S10, S15, S13, S16
R07	G02, G23	K03	0.8	S02, S12, S10, S13, S16
R08	G01, G22	K03	1	S02, S14, S10, S13, S16
R09	G02, G22, G23	K03	1	S02, S12, S14, S17, S10
R10	G01, G08, G09	K04	0.8	S08, S18, S10, S13, S16
R11	G01, G16	K04	0.4	S08, S13, S10, S16, S18
R12	G01, G15, G08	K04	0.8	S08, S18, S10, S13, S16,
R13	G02, G07	K05	1	S04, S07, S12, S13, S10
R14	G01, G06, G10	K06	0.4	S05, S01, S07, S13, S10
R15	G01, G06, G18	K06	0.8	S05, S01, S08, S10, S13
R16	G01, G11, G12	K07	1	S06, S07, S11, S10, S13
R17	G01, G21, G11	K07	0.4	S06, S07, S04, S10, S13
R18	G01, G25	K01	0.8	S03, S10, S11, S13, S16
R19	G01, G05	K02	0.8	S01, S15, S10, S13, S16
R20	G02, G09	K04	0.6	S08, S10, S13, S16, S18
R21	G24, G02	K01	0.4	S03, S11, S19, S12, S02
R22	G24, G14	K01	0.6	S03, S11, S19, S12, S02
R23	G01, G20	K08	1	S09, S14, S10, S13, S16
R24	G02, G16, G20	K08	0.8	S09, S13, S14, S10, S16
R25	G01, G20, G22	K03	0.8	S02, S09, S14, S17, S10

Tabel 6. Interpretasi

Rentang Nilai	Interpretasi
1	Pasti
0.8 - 0.99	Hampir Pasti
0.6 - 0.79	Kemungkinan Besar
0.4 - 0.59	Mungkin
0.2 - 0.39	Ragu-ragu
0.0 - 0.19	Tidak Tahu

2. Implementasi Metode *Certainty Factor*

Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian metode *Certainty Factor (CF)* dalam sistem pakar diagnosis kerusakan AC mobil.

- Menentukan aturan (*rule*) yang akan dijadikan acuan dan nilai keyakinan pengguna setiap gejala yang muncul, yang diperoleh dari input pengguna saat konsultasi
- Menghitung nilai CF setiap aturan yang terpicu dengan rumus:

$$CF_{aturan} = CF_{pakar} \times CF_{user}$$

- Melakukan kombinasi CF jika terdapat beberapa aturan yang mengarah pada kerusakan yang sama, dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika CF_1 dan CF_2 bernilai positif (sama-sama mendukung hipotesis):
$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$$
- 2) Jika CF_1 dan CF_2 bernilai negatif (sama-sama menolak hipotesis):
$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2 \times (1 + CF_1)$$
- 3) Jika salah satu bernilai negatif (salah satu mendukung dan yang lain menolak):
$$CF_{combine} = (CF_1 + CF_2) / (1 - \min(|CF_1|, |CF_2|))$$
- d. Mengkonversi nilai CF combine akhir menjadi persentase
- e. Menentukan hasil akhir dengan memilih nilai CF tertinggi sebagai diagnosis utama, serta menampilkan solusi perbaikan dan interpretasi berdasarkan tabel interpretasi.

3. Perhitungan

Berikut adalah perhitungan manual untuk menunjukkan bagaimana algoritma *Certainty Factor* bekerja dalam mendiagnosis kerusakan AC mobil berdasarkan data penelitian.

a. Kasus 1: Gejala Memicu Satu Rule

Skenario: Seorang pengguna datang dan mengeluhkan bahwa AC mobilnya tidak dingin (G01) dan terdapat kebocoran pada *evaporator* (G04). Pengguna menyatakan yakin ($CF_{user} = 0.8$) bahwa kedua gejala tersebut muncul.

Gejala yang dipilih:

Tabel 7 Gejala Terpilih

Gejala	CF_{user}
G01 (Tidak Dingin)	0.8 (Yakin)
G04 (<i>Evaporator</i> Bocor)	0.8 (Yakin)

1) Langkah 1: Aktivasi Rule

Berdasarkan Tabel 5, gejala G01 dan G04 hanya ada di R02:

Tabel 8. Rule Terpilih

Rule	IF	THEN	CF_{pakar}
R02	G01, G04	K01	1

2) Langkah 2: Perhitungan CF aturan

$$CF_{user_min} = \min(0.8, 0.8) = 0.8$$

$$CF_{aturan} = CF_{pakar} \times CF_{user_min} = 1.0 \times 0.8 = 0.8$$

3) Langkah 3: Konversi Ke Presentase

$$CF_{presentase} = 0.8 \times 100\% = 80\%$$

Hasilnya 0.8, Nilai CF = 0.8 termasuk dalam kategori "Hampir Pasti" karena berada pada rentang 0.8 – 0.99.

Tabel 9. Rule Terpilih

Kerusakan	CF_{total}	Presentase	Interpretasi	Solusi
K01 (<i>Evaporator</i> Rusak)	0.8	80%	Hampir Pasti	S03, S11, S10, S13, S16

b. Kasus 2: Gejala Memicu Rule untuk Kerusakan yang Berbeda

Skenario: Seorang pengguna mengeluhkan AC mobil tidak dingin (G01), kompresi lemah (G05), dan freon kurang (G16). Pengguna menyatakan yakin ($CF_{user} = 0.8$) untuk semua gejala..

Gejala yang dipilih:

Tabel 10 Gejala Terpilih

Gejala	CF_{user}
G01 (Tidak Dingin)	0.8 (Yakin)
G05 (<i>Kompresi</i> Lemah)	0.8 (Yakin)
G16 (<i>Freon</i> Kurang)	0.8 (Yakin)

1) Langkah 1: Aktivasi Rule

Tabel 11. Rule Terpilih

Rule	IF	THEN	CF_{pakar}
R11	G01, G16	K04	0.4
R19	G01, G05	K02	0.8

2) Langkah 2: Perhitungan CF aturan

Rule 11:

$$CF_{user_min} = \min(0.8, 0.8) = 0.8$$

$$CF1 = CF_{pakar} \times CF_{user_min} = 0.4 \times 0.8 = 0.32$$

Rule 19:

$$CF_{user_min} = \min(0.8, 0.8) = 0.8$$

$$CF2 = CF_{pakar} \times CF_{user_min} = 0.8 \times 0.8 = 0.64$$

3) Langkah 3: Konversi ke Presentase

K02 (*Kompresor* Rusak):

$$CF_{presentase} = 0.64 \times 100\% = 64\%$$

Hasilnya 0.64, Nilai CF = 0.64 termasuk dalam kategori "Kemungkinan Besar" karena berada pada rentang 0.6 - 0.79.

K04 (*Ekspansi* Rusak):

$$CF_{presentase} = 0.32 \times 100\% = 32\%$$

Hasilnya 0.32, Nilai CF = 0.32 termasuk dalam kategori "Ragu-ragu" karena berada pada rentang 0.2 - 0.39.

Tabel 12. Rule Terpilih

Kerusakan	CF _{total}	Presentase	Interpretasi	Solusi
K02 (<i>Kompresor</i> Rusak)	0.64	64%	Kemungkinan Besar	S01, S15, S10, S13, S16
K04 (<i>Ekspansi</i> Rusak)	0.32	32%	Ragu-ragu	S08, S18, S10, S13, S16

4. Pengujian

Tabel 13. Pengujian

No	Gejala	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem	CF Sistem	Kesesuaian
1	G01, G04	<i>Evaporator</i> Rusak (K01)	<i>Evaporator</i> Rusak (K01)	0,80	Sesuai
2	G01, G05, G16	<i>Kompresor</i> Rusak (K02)	<i>Kompresor</i> Rusak (K02)	0,64	Sesuai
3	G02, G23	<i>Kondensor</i> Rusak (K03)	<i>Kondensor</i> Rusak (K03)	0,64	Sesuai
4	G01, G22	<i>Kondensor</i> Rusak (K03)	<i>Kondensor</i> Rusak (K03)	0,80	Sesuai
5	G01, G08, G09	<i>Ekspansi</i> Rusak (K04)	<i>Ekspansi</i> Rusak (K04)	0,64	Sesuai
6	G02, G07	<i>Extra Fan</i> Rusak (K05)	<i>Extra Fan</i> Rusak (K05)	0,80	Sesuai
7	G02, G05	<i>Kompresor</i> Rusak (K02)	Tidak Terdeteksi	-	Tidak
8	G01, G11, G12	<i>Panel Dashboard</i> Rusak (K07)	<i>Panel Dashboard</i> Rusak (K07)	0,80	Sesuai
9	G01, G24	<i>Evaporator</i> Rusak (K01)	Tidak Terdeteksi	-	Tidak
10	G01, G20	<i>Selang / Pipa Bocor</i> (K08)	<i>Selang / Pipa Bocor</i> (K08)	0,80	Sesuai

Berdasarkan Tabel 13, dari 10 skenario kasus yang diuji, sistem menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan pakar sebanyak 8 data dan tidak terdeteksi sebanyak 2 data. Perhitungan akurasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = (8/10) \times 100\% = 80\%$$

Tingkat ketidaksesuaian 20% (2 dari 10 data) terjadi karena kombinasi gejala tidak terdeteksi oleh sistem. Hal ini menunjukkan basis pengetahuan masih terbatas dan perlu penambahan rule untuk mengakomodasi variasi gejala di lapangan.

Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Tabel 14. Perbandingan Penelitian Terdahulu

Aspek	Niam[1]	Satriyo[8]	Penelitian ini
Metode	<i>Dempster Shafer</i>	<i>Forward Chaining</i>	<i>Certainty Factor</i>
Objek Penelitian	AC Mobil	AC Mobil	AC Mobil
Jumlah Gejala	30	19	25
Jumlah Kerusakan	10	4	8
Jumlah Solusi	-	6	19
Platform	Web	Web	Web
Akurasi	-	-	80 %

Berdasarkan Tabel 14, penelitian ini memiliki beberapa keunggulan. Pertama, dari segi metode, penelitian ini menerapkan *Certainty Factor* yang mengukur tingkat keyakinan diagnosis, berbeda dengan Niam[1] yang menggunakan *Dempster Shafer* dan Satriyo[8] yang menggunakan *Forward Chaining*. Kedua, basis pengetahuan penelitian ini lebih lengkap dengan 19 dan 8 kerusakan. Ketiga, penelitian ini melakukan pengujian akurasi dengan hasil 80%, sedangkan Niam[1] hanya menguji *black*

box, *white box*, dan *UAT* tanpa mengukur akurasi diagnosis secara kuantitatif. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan lebih komprehensif dan terukur.

Tampilan Layar

Step 1: Pilih Gejala
Pilih gejala-gejala yang muncul pada AC mobil Anda.

Catatan Penting:
Setiap diagnosis sistem memiliki gejala G01 (Tidak Dingin) atau G02 (Kurang Dingin). Pastikan Anda memilih satu atau lebih gejala tersebut.

1. Pilih Gejala 2. Bobot Keyakinan 3. Hasil Diagnosis

☐ G01 Tidak Dingin ☐ G02 Kurang Dingin ☐ G03 Evaporator Kiri

☐ G04 Kompresor Besar ☐ G05 Kompresi Lemah ☐ G06 Magnet Clutch Mati

☐ G07 Kipas Lemah ☐ G08 Kipas Lemah ☐ G09 Kipas Lemah

☐ G10 Connecting Tidak Klap ☐ G11 Kipas Tidak Lancar Sekelompok ☐ G12 Kipas Patah

☐ G13 Angin Kaki ☐ G14 Filter Kabin Rusak ☐ G15 Freon Kiri

☐ G16 Freon Kurang ☐ G17 Kipas Kiri ☐ G18 Freon Kiri

☐ G19 Klap Patah ☐ G20 Pipa Bocor ☐ G21 Motor Blower Mati / Lemah

☐ G22 Kondensor Besar ☐ G23 Kondensor Kiri ☐ G24 AC Bau

☐ G25 Evaporator Besar

1. Lanjutkan

Gambar 1 Pilih Gejala

Gambar 1 menampilkan halaman memilih gejala, yang akan diagnosis dengan klik tiap checkbox.

Step 2: Bobot Keyakinan
Berikan bobot keyakinan untuk setiap gejala yang Anda pilih.

1. Pilih Gejala 2. Bobot Keyakinan 3. Hasil Diagnosis

G01 Tidak Dingin Yakin (0.80)

G02 Kurang Dingin Yakin (0.80)

G05 Kompresi Lemah Yakin (0.80)

G07 Kipas Lemah Yakin (0.80)

Uj. Diagnosis

Gambar 2 Masukkan Bobot

Gambar 3 menampilkan halaman masukkan bobot, pengguna memilih seberapa yakin gejala.

Step 3: Hasil Diagnosis
Berikut hasil diagnosis berdasarkan gejala yang Anda pilih.

1. Pilih Gejala 2. Bobot Keyakinan 3. Hasil Diagnosis

Gejala yang dipilih: Tidak Dingin, Kurang Dingin, Kompresi Lemah, Kipas Lemah

Diagnosis Utama
Extra Fan Rusak
80%
Hampir Pasti

Semua Kemungkinan Diagnosis

Kerusakan	CF	Persentase	Interpretasi
Extra Fan Rusak	0.8	80%	Hampir Pasti
Kompresor Rusak	0.64	64%	Kemungkinan Besar

Solusi Perbaikan yang Disarankan

- Ganti Extra Fan
- Ganti Kabel
- Flushing
- Cuci Kondensor
- Isi Freon

Cetak PDF **Konsultasi Ulang**

Gambar 3 Hasil Diagnosis

Gambar 3 menampilkan hasil diagnosis yang telah dilakukan pengguna, kemudian pengguna dapat mencetak

hasil atau bisa diagnosis ulang.

SIMPULAN

Pembahasan Algoritma Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem pakar diagnosis kerusakan AC mobil berbasis web dengan menerapkan metode *Certainty Factor* (CF) sebagai pendekatan utama dalam proses inferensi. Sistem ini mampu menjadi alat bantu diagnosis awal yang sebelumnya cenderung tidak terstruktur dan bergantung pada ketersediaan teknisi ahli, serta berhasil mengidentifikasi 8 jenis kerusakan dasar dan 25 gejala yang disusun dalam 25 aturan (*rule*) berdasarkan pengetahuan pakar. Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang dilakukan oleh 2 narasumber dan 1 dosen informatika, sistem memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100% dengan tingkat kegagalan 0%, sehingga seluruh fitur sistem dinyatakan berjalan sesuai dengan fungsinya. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan masyarakat akan alat bantu diagnosis yang cepat, tetapi juga telah berhasil mencapai tujuan utama dari penelitian ini, yaitu menyediakan solusi teknologi yang mendukung diagnosis kerusakan AC mobil secara mandiri, terukur, dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. A. Niam, "Penerapan Metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Air Conditioner (AC) Mobil Berbasis Web," UNIVERSITAS PGRI SEMARANG, 2022. [Online]. Available: <http://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/2672>
- [2] Marzuki, M. Akbar, and A. F. Amar, "Perawatan dan Perbaikan Alat Simulasi Air Conditioner (Ac)," 2016. Accessed: Jun. 30, 2026. [Online]. Available: <https://repository.poliupg.ac.id/id/eprint/5557/>
- [3] I. W. P. Sukerta, "Uji Kinerja Alat Peraga Sistem Air Conditioner AC Mobil," Politeknik Negeri Bali, 2024. [Online]. Available: <https://repository.pnb.ac.id/id/eprint/12205>
- [4] R. Syahyuniar, Y. Ningsih, and R. D. Kurniawan, "Perancangan Sistem Kerja Simulator Ac (Air Conditioner) Mobil," *Elem. J. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 20–27, 2018, doi: 10.34128/je.v5i1.71.
- [5] H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673.
- [6] R. Febriyanto, R. Supardi, and E. P. Rohmawan, "Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga," *J. Media Infotama*, vol. 20, no. 1, pp. 113–120, 2024, [Online]. Available: <https://kerusakanlistrik.yms.my.id/sehingga>
- [7] M. D. Pratama, L. Affandi, and B. Satya Dian Nugraha, "Analisis Kinerja Sistem Pakar Diagnosis Coronavirus Disease Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Inform. Polinema*, vol. 10, no. 2, pp. 237–248, 2024, doi: 10.33795/jip.v10i2.4702.
- [8] Eka Satriyo, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan AC Mobil Menggunakan Metode Foward Chaining," Universitas Indraprasta PGRI, 2024. [Online]. Available: <https://library.unindra.ac.id/skripsi/index.php?p=fstream&fid=12894&bid=13098&fname=202043500823 - EKA SATRIYO.pdf>
- [9] M. G. Maulana, "Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mesin Mobil di Bengkel Kutoarjo Jaya Motor Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android," Universitas Indraprasta PGRI, 2025. [Online]. Available: <https://library.unindra.ac.id/skripsi/index.php?p=fstream&fid=10163&bid=9913&fname=202143502092 - MAYHESTA GILANG MAULANA.pdf>
- [10] Arimbi Kurniasari, "Pemanfaatan Website Sebagai Media Promosi dan Penjualan di Ukm Nadira Catering," *J. Ilm. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 93–101, 2023, doi: 10.56127/juit.v2i1.508.
- [11] K. T. Suli and N. Nirsal, "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Walenrang)," *D'computare J. Ilm. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 24–32, 2023, doi: 10.30605/dcomputare.v13i1.57.