

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN AIR CONDITIONER  
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR  
(Studi Kasus: Outlet Freon Jogja)**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Dikot Syarif Hidayatullah**

**16.11.0400**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN AIR CONDITIONER  
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR  
(Studi Kasus: Outlet Freon Jogja)**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Dikot Syarif Hidayatullah**

**16.11.0400**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN AIR CONDITIONER MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

**(Studi Kasus: Outlet Freon Jogja)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dikot Syarif Hidayatullah**

**16.11.0400**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal Agustus 2020

**Dosen Pembimbing,**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**

**NIK. 190302235**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN AIR CONDITIONER  
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**

**(Studi Kasus: Outlet Freon Jogja)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Dikot Syarif Hidayatullah**

**16.11.0400**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal Agustus 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**  
**NIK. 190302235**

**Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs**  
**NIK. 190302161**

**Irma Rofni Wulandari, S.Pd., M.Eng**  
**NIK. 190302329**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal Agustus 2020

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si, M.T**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 6 April 2021



Dikot Syarif Hidayatullah

NIM. 16.11.0400

## MOTTO

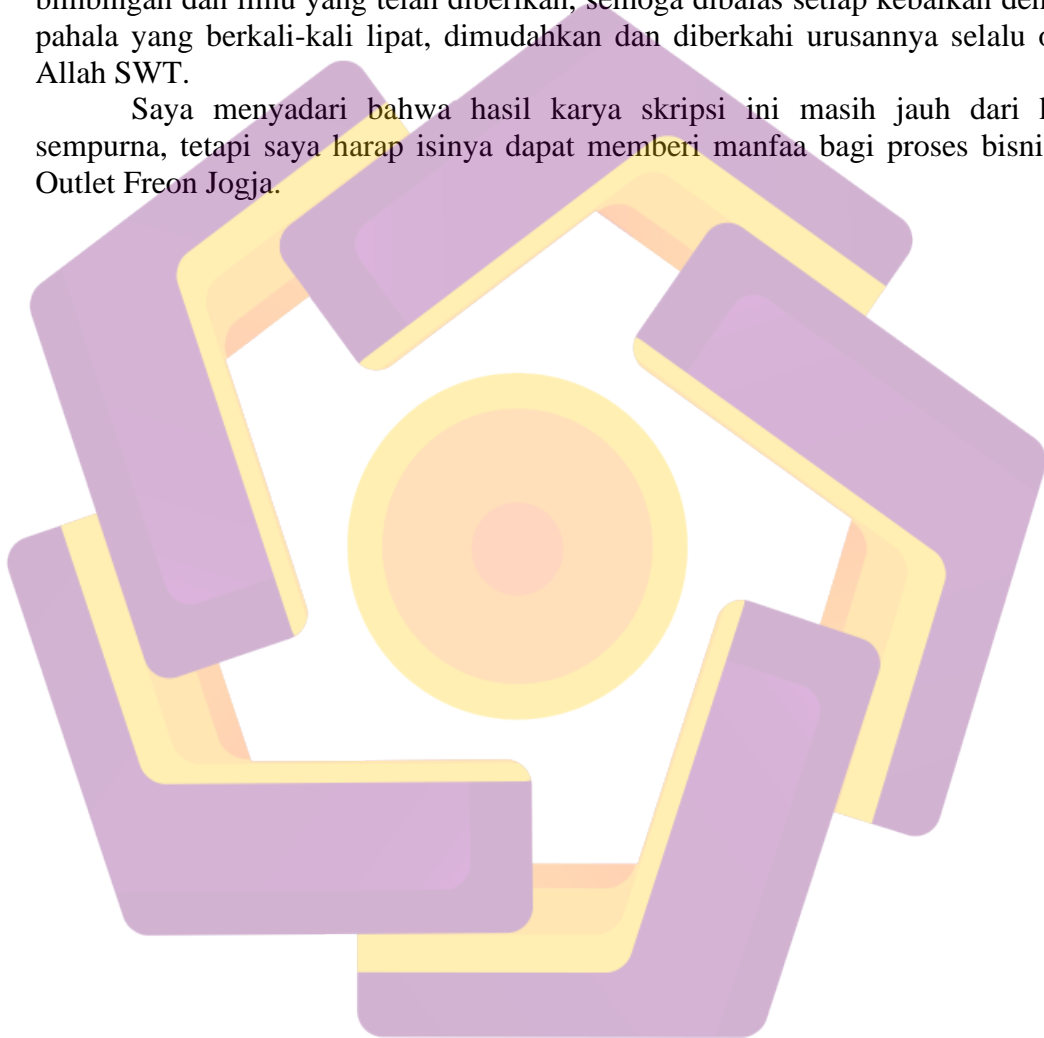
*"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap." (Tafsir Surat Al-Insyirah Ayat 6-8)*



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin, kepada Allah SWT sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya ini. Terima kasih juga kepada bapak dosen pembimbing dan bapak teknisi yang membantu saya dalam menyusun skripsi di Outlet Freon Jogja. Untuk semua pihak yang saya sebutkan, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan, semoga dibalas setiap kebaikan dengan pahala yang berkali-kali lipat, dimudahkan dan diberkahi urusannya selalu oleh Allah SWT.

Saya menyadari bahwa hasil karya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi saya harap isinya dapat memberi manfaa bagi proses bisnis di Outlet Freon Jogja.



## KATA PENGANTAR

Segenap Syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia pertolongan-Nya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Informatika. Shalawat dan salam tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sosok teladan umat dalam segala perilaku keseharian yang berorientasi kemuliaan hidup di dunia dan akhirat.

Penulisan skripsi ini didasarkan pada hasil penelitian di Outlet Freon Jogja yang bergerak dalam bisnis jasa dengan melayani perawatan dan perbaikan Air Conditioner (AC) dengan judul **Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Air Conditioner Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus : Outlet Freon Jogja)**. Penyelesaian skripsi ini terwujud atas bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Dengan segala hormat, penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Segenap keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, MT selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs selaku dosen Pembimbing Skripsi yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
5. Teknisi selaku Pakar Air Conditioner (AC) di Outlet Freon Jogja yang telah memberikan ilmu, pengetahuan dan bantuan kepada penulis.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang perawatan dan perbaikan Air Conditioner (AC).

Terimakasih

Sleman, Agustus 2020

Dikot Syarif Hidayatullah



## DAFTAR ISI

JUDUL.....	I
PERSETUJUAN .....	II
PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN KEASLIAN.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
MOTTO .....	V
PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR .....	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR .....	XIV
INTISARI.....	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    LATAR BELAKANG.....	3
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3    BATASAN MASALAH.....	3
1.4    MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.5    MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.6    METODOLOGI PENELITIAN .....	5
1.6.1    Perumusan Masalah .....	5
1.6.2    Studi Literatur .....	5
1.6.3    Metode Pengumpulan Data .....	5
1.6.4    Metode Analisis .....	5
1.6.5    Metode Perancangan .....	7
1.6.6    Metode <i>Testing</i> .....	7
1.6.7    Metode Implementasi.....	7
1.7    SISTEMATIKA PENULISAN .....	7
BAB II LANDASAN TEORI .....	9
2.1    TINJAUAN PUSTAKA.....	9

2.2	TEORI DASAR AIR CONDITIONER.....	12
2.3	SISTEM PAKAR .....	14
2.3.1	Pengertian Sistem Pakar.....	14
2.3.2	Ciri-ciri Sistem Pakar.....	15
2.3.3	Arsitektur Sistem Pakar.....	15
2.3.4	Pemakaian Sistem Pakar .....	17
2.3.5	Keuntungan Sistem Pakar .....	18
2.3.6	Orang Yang Terlibat Dalam Sistem Pakar.....	19
2.3.7	Kategori Masalah Sistem Pakar .....	20
2.4	REPRESENTASI PENGETAHUAN .....	20
2.5	METODE INFERENSI.....	22
2.5.1	Runut Maju ( <i>Forward Chaining</i> ).....	22
2.5.2	Runut Balik ( <i>Backward Chaining</i> ) .....	23
2.6	<i>CERTAINTY FACTOR</i> (FAKTOR KEPASTIAN).....	24
2.6.1	Bentuk Certainty Factor .....	24
2.7	KONSEP BASIS DATA .....	26
2.8	ERD ( <i>ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM</i> ) .....	26
2.9	UML ( <i>UNIFIED MODELING LANGUAGE</i> ).....	28
2.9.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	29
2.9.2	<i>Class Diagram</i> .....	31
2.9.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	33
2.9.4	<i>Activity Diagram</i> .....	34
2.10	KONSEP PEMROGRAMAN CRUD .....	36
2.10.1	OOP (Object Oriented Programming) .....	36
2.10.2	CRUD (Create, Read, Update dan Delete).....	36
2.11	BAHASA PEMROGRAMAN .....	37
2.12	PHP ( <i>HYPertext PREPROCESSOR</i> ).....	37
2.5.1	Pengertian PHP .....	37
2.5.2	Skrip PHP.....	38
2.13	MYSQL.....	39
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....		40

3.1	GAMBARAN UMUM APLIKASI .....	41
3.2	ANALISIS MASALAH.....	41
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	41
3.2.2	Kebutuhan Fungsional Dan Non Fungsional .....	46
3.2.3	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak.....	48
3.3	ARSITEKTUR SISTEM .....	49
3.4	REPRESENTASI PENGETAHUAN .....	50
3.4.1	Analisis Pengetahuan .....	50
3.4.2	Daftar Masalah .....	50
3.4.3	Daftar Gejala .....	51
3.4.4	Relasi Gejala Dengan Masalah .....	52
3.4.5	Aturan Kaidah Produksi (Production Rule).....	57
3.4.6	Inferensi Diagnosa .....	60
3.4.7	Proses Perhitungan Pada Aplikasi Sistem Pakar.....	64
3.4.8	Contoh Perhitungan Manual Certainty Factor .....	66
3.5	BASIS PENGETAHUAN .....	70
3.6	STRUKTUR PROGRAM .....	77
3.6.1	Solusi Yang Dapat Diterapkan.....	78
3.6.2	Solusi Yang Dipilih.....	79
3.7	PERANCANGAN SISTEM.....	79
3.7.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	80
3.7.2	<i>Activity Diagram</i> .....	82
3.7.3	<i>Class Diagram</i> .....	101
3.7.4	<i>Sequence Diagram</i> .....	102
3.8	PERANCANGAN BASIS DATA .....	105
3.9	PERANCANGAN <i>USER INTERFACE</i> .....	111
3.9.1	Halaman <i>Homepage</i> .....	111
3.9.2	Halaman Konsultasi .....	112
3.9.3	Halaman Hasil Konsultasi.....	113
3.9.4	Halaman Menu Data Pengguna.....	113
3.9.5	Halaman Menu Data Masalah.....	114

3.9.6	Halaman Menu Basis Pengetahuan.....	114
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		116
4.1	IMPLEMENTASI KODE PROGRAM.....	116
4.1.1	Implementasi Perangkat Lunak.....	117
4.1.2	Implementasi Antar Muka.....	117
4.1.3	Implementasi Basis Data.....	128
4.1.4	Implementasi Instalasi Program.....	129
4.2	UJI COBA SISTEM DAN PROGRAM .....	132
4.2.1	<i>Black-box Testing</i> .....	133
4.2.2	<i>White-box Testing</i> .....	137
4.2.3	Kesalahan Kode Program ( <i>Syntax Error</i> ).....	138
4.2.4	Kesalahan Proses ( <i>Run Time Error</i> ).....	138
4.2.5	Kesalahan Logika ( <i>Logical Error</i> ).....	138
4.2.6	Kesalahan Koneksi Database ( <i>Database Connnection</i> ).....	139
4.3	HASIL PENGUJIAN SISTEM .....	139
BAB V PENUTUP.....		145
5.1	KESIMPULAN.....	145
5.2	SARAN.....	146
DAFTAR PUSTAKA .....		147

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Jurnal Terkait .....	11
Tabel 2.2	Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	29
Tabel 2.3	Simbol <i>Class Diagram</i> .....	31
Tabel 2.4	Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	33
Tabel 2.5	Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	35
Tabel 3.1	Tabel Analisa SWOT .....	44
Tabel 3.2	Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional.....	46
Tabel 3.3	Daftar Masalah AC .....	50
Tabel 3.4	Daftar Gejala AC.....	51
Tabel 3.5	Tabel Relasi Gejala Dengan Masalah .....	52
Tabel 3.6	Rekomendasi Pakar .....	53
Tabel 3.7	Daftar Pengetahuan dalam Kaidah Produksi.....	58
Tabel 3.8	Representasi Aturan ( <i>Rule</i> ) .....	60
Tabel 3.9	Tabel Penilaian CF.....	84
Tabel 3.10	Tabel Interpretasi Certainty Factor .....	84
Tabel 3.11	Tabel Basis Pengetahuan.....	84
Tabel 3.12	Tabel Pengguna.....	109
Tabel 3.13	Tabel Level Akses.....	109
Tabel 3.14	Tabel Masalah .....	110
Tabel 3.15	Tabel Gejala .....	110
Tabel 3.16	Tabel Pengetahuan .....	110
Tabel 3.17	Tabel Hasil .....	110
Tabel 3.18	Tabel Parameter CF.....	111
Tabel 4.1	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Homepage</i> .....	133
Tabel 4.2	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Dashboard User</i> .....	133
Tabel 4.3	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Konsultasi</i> .....	134
Tabel 4.4	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Pakar</i> .....	134
Tabel 4.5	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Admin</i> .....	135
Tabel 4.6	<i>Black-box Testing</i> Menu <i>Data Pengguna</i> .....	135

Tabel 4.7	<i>Black-box Testing</i> Menu Data Masalah .....	136
Tabel 4.8	<i>Black-box Testing</i> Menu Data Aturan (rule).....	136
Tabel 4.9	<i>Black-box Testing</i> Menu Logout.....	137
Tabel 4.10	Pengujian Hasil Konsultasi .....	139



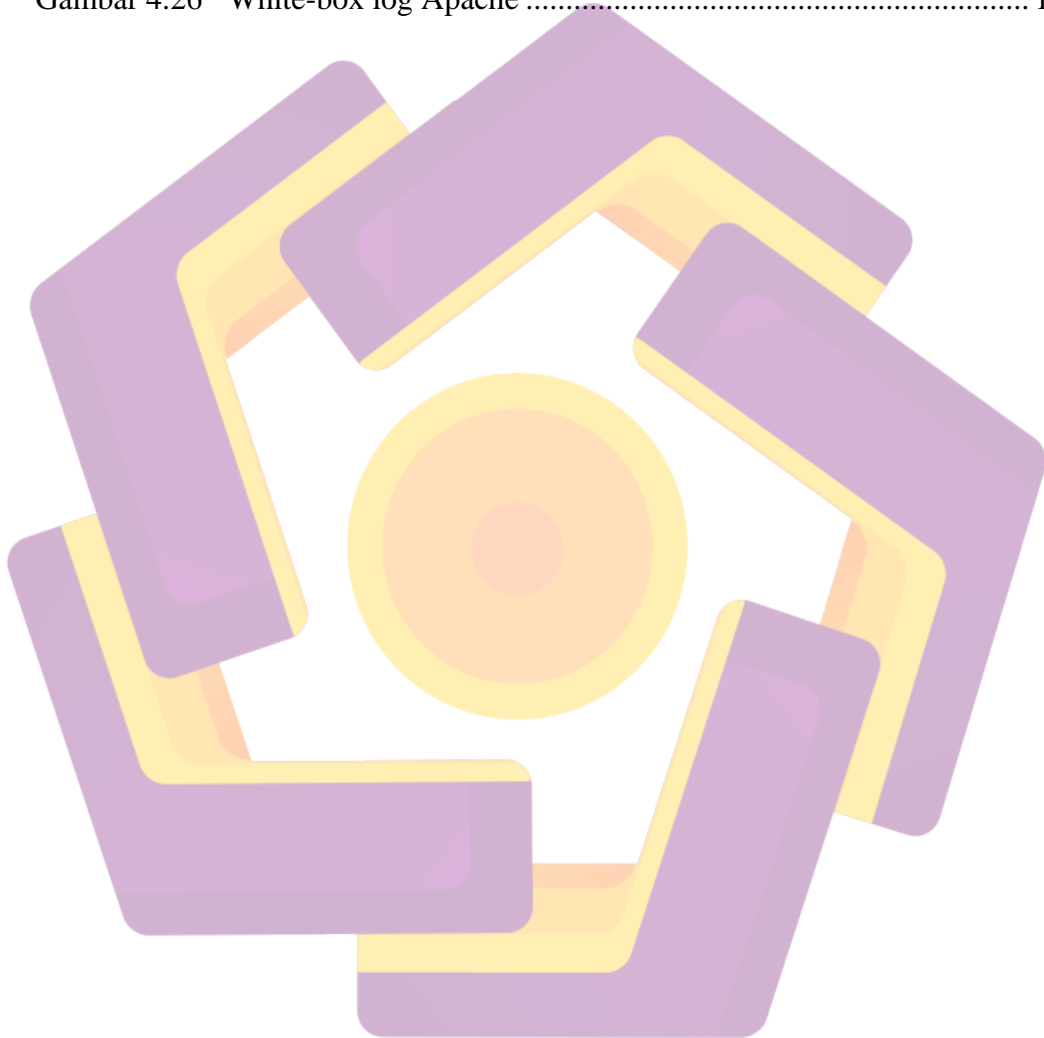
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Sistem Pakar (Turban, 1995) .....	15
Gambar 2.2	Arsitektur Sistem Pakar.....	17
Gambar 2.3	Contoh Kerelasian Antar Entitas.....	27
Gambar 2.4	Simbol Dasar Notasi ERD .....	27
Gambar 2.5	Derajat Relasi .....	28
Gambar 2.6	Derajat Kardinalitas .....	28
Gambar 3.1	Arsitektur Sistem Pakar.....	49
Gambar 3.2	Struktur Program Sistem Pakar AC .....	77
Gambar 3.3	Flowchart Sistem.....	78
Gambar 3.4	<i>Use Case Diagram</i> Aplikasi Sistem Pakar .....	80
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram</i> Pendaftaran dan Login.....	82
Gambar 3.6	<i>Activity diagram</i> Login (Pakar dan Admin).....	84
Gambar 3.7	<i>Activity Diagram</i> Konsultasi .....	86
Gambar 3.8	<i>Activity Diagram</i> Riwayat Konsultasi.....	88
Gambar 3.9	<i>Activity Diagram</i> Ganti Password.....	89
Gambar 3.10	<i>Activity Diagram</i> Menu Data Pengguna (User) .....	91
Gambar 3.11	<i>Activity Diagram</i> Menu Data Pengguna (Pakar dan Admin).....	92
Gambar 3.12	<i>Activity Diagram</i> Menu Data Masalah.....	94
Gambar 3.13	<i>Activity Diagram</i> Daftar Gejala .....	96
Gambar 3.14	<i>Activity Diagram</i> Menu Aturan ( <i>Rule</i> ).....	98
Gambar 3.15	<i>Activity Diagram</i> Daftar Konsultasi.....	100
Gambar 3.16	<i>Class Diagram</i> .....	101
Gambar 3.17	<i>Sequence Diagram</i> Home.....	102
Gambar 3.18	<i>Sequence Diagram</i> Daftar .....	102
Gambar 3.19	<i>Sequence Diagram</i> Login.....	103
Gambar 3.20	<i>Sequence Diagram</i> Konsultasi .....	103
Gambar 3.21	<i>Sequence Diagram</i> Ganti Password.....	103
Gambar 3.22	<i>Sequence Diagram</i> Masalah.....	104
Gambar 3.23	<i>Sequence Diagram</i> Gejala.....	104

Gambar 3.24	<i>Sequence Diagram</i> Aturan ( <i>Rule</i> ) .....	105
Gambar 3.25	<i>Sequence Diagram</i> LogOut .....	105
Gambar 3.26	Rancangan ERD Sistem Pakar .....	108
Gambar 3.27	Relasi Antartabel .....	108
Gambar 3.28	<i>HomePage</i> Login .....	112
Gambar 3.29	<i>HomePage</i> Daftar .....	112
Gambar 3.30	Menu Konsultasi .....	113
Gambar 3.31	Hasil Konsultasi .....	113
Gambar 3.32	Menu Data Pengguna .....	114
Gambar 3.33	Menu Data Masalah .....	114
Gambar 3.34	Menu Data Basis Pengetahuan .....	115
Gambar 4.1	Halaman <i>Homepage</i> Sistem Pakar .....	118
Gambar 4.2	Halaman Dashboard User .....	119
Gambar 4.3	Halaman Konsultasi .....	120
Gambar 4.4	Halaman Hasil Diagnosa .....	121
Gambar 4.5	Halaman Riwayat Konsultasi .....	121
Gambar 4.6	Halaman Lihat Profil .....	122
Gambar 4.7	Halaman Ganti Password .....	122
Gambar 4.8	Halaman <i>LogOut</i> .....	123
Gambar 4.9	Halaman <i>Dashboard</i> Pakar .....	123
Gambar 4.10	Halaman <i>Dashboard</i> Admin .....	124
Gambar 4.11	Halaman Data User .....	125
Gambar 4.12	Halaman Data Pakar .....	125
Gambar 4.13	Halaman Data Admin .....	126
Gambar 4.14	Halaman Data Masalah .....	126
Gambar 4.15	Halaman Data Gejala .....	127
Gambar 4.16	Halaman Data Aturan ( <i>Rule</i> ) .....	128
Gambar 4.17	<i>Database</i> Sistem Pakar .....	128
Gambar 4.18	Tabel-tabel Sistem Pakar .....	129
Gambar 4.19	File Instalasi Program .....	129
Gambar 4.20	<i>Setup</i> Instalasi XAMPP .....	130



Gambar 4.21	Menentukan Lokasi Instalasi.....	131
Gambar 4.22	Proses Instalasi XAMPP .....	131
Gambar 4.23	XAMPP Control Panel.....	132
Gambar 4.24	Mengakses Aplikasi Sistem Pakar Dengan URL.....	132
Gambar 4.25	Proses cek <i>error log</i> pada Apache .....	137
Gambar 4.26	White-box log Apache .....	138



## INTISARI

Outlet Freon Jogja sebagai penyedia layanan jasa perawatan dan perbaikan air conditioner (AC) mempunyai rutinitas untuk mendeteksi kerusakan AC dengan menerima keluhan pelanggan atau langsung memeriksa kondisi AC di lapangan, teknisi mengalami kesulitan disaat kekurangan peralatan dan suku cadang yang diperlukan saat melakukan perbaikan AC. Teknisi menerima keluhan konsumen secara umum seperti AC mati, AC tidak dingin, sehingga teknisi membawa peralatan sesuai dugaan awal konsumen dan terkadang teknisi menemukan permasalahan yang berbeda dibandingkan keluhan konsumen sehingga perlu kembali lagi ke kantor atau membeli suku cadang. Tentu saja konsumen juga tidak dapat disalahkan karena tidak begitu mengerti permasalahan AC. Konsumen karena ketidaktahuannya mengenai kerusakan AC, sering dirugikan oleh oknum teknisi yang melaporkan kerusakan AC yang tidak sesuai dengan kerusakan AC sesungguhnya. Permasalahan kepercayaan dalam identifikasi kerusakan AC dan proses kerja tadi dapat menghambat efektivitas dan efisiensi kerja yang berakibat menurunkan tingkat produktivitas organisasi.

Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada AC berdasarkan pengetahuan teknisi/pakar dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF) dapat membantu organisasi melakukan penambahan value bisnis, peningkatan produktivitas serta pelayanan kepada pelanggan lebih baik.

Hasil dari deteksi kerusakan AC yang lebih terukur terhadap gejala kerusakan dari pelanggan, teknisi lebih mudah mempersiapkan peralatan dan melakukan tindakan perawatan dan perbaikan AC.

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

## **ABSTRACT**

*Freon Jogja outlet as a service provider for maintenance and repair of air conditioners (AC) has routines to detect AC damage by accepting customer complaints or directly checking AC conditions in the field, technicians have difficulty when they lack equipment and spare parts needed when repairing AC. Technicians receive general consumer complaints such as the AC is off, the AC is not cold, so the technician brings the equipment according to the customer's initial expectations and sometimes the technician finds different problems compared to consumer complaints so that they need to return to the office or buy spare parts. Of course consumers also cannot be blamed for not really understanding the problem of air conditioning. Consumers because of their ignorance of AC damage, are often harmed by unscrupulous technicians who report AC damage that does not match the real AC damage. The problem of trust in identifying damage to air conditioners and the work process can hinder the effectiveness and efficiency of work which results in lowering the level of organizational productivity.*

*Expert systems for detecting damage to air conditioners based on technician / expert knowledge using the Certainty Factor (CF) method can help organizations add business value, increase productivity and better service to customers.*

*The result of a more measurable detection of air conditioning damage to symptoms of damage from customers, technicians are easier to prepare equipment and perform maintenance and repair actions for air conditioners.*

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