



**PERANCANGAN EXPERT SYSTEM DALAM MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN
METODE DEMPSTER SHAFER**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : ARIEF RINALDI
NPM : 1414370093
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : PERANCANGAN EXPERT SYSTEM DALAM MENDETEKSI KERUSAKAN
PADA KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

NAMA : ARIEF RINALDI
N.P.M : 1414370093
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Sistem Komputer
TANGGAL KELULUSAN : 25 November 2020

DIKETAHUI

DEKAN



Hamdani, ST., MT.

KETUA PROGRAM STUDI



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

**DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING**

PEMBIMBING I



Solly Aryza, ST.,M.Eng

PEMBIMBING II



SRI WAHYUNI, S.Kom., M.Kom

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arief Rinaldi

NPM : 1414370093

Prodi : Sistem Komputer

Konsentrasi : Keamanan Jaringan Komputer

Judul Skripsi : Perancangan Expert System Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir/skripsi saya bukan hasil dari plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya.

Terimakasih.

Medan, 27 November 2020
Yang membuat pernyataan



Arief Rinaldi
1414370093

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan didalam perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di dalam skripsi ini dan di sebut dalam daftar pustaka.





YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER

Jl. Jend. Cutart Subrata Km 4.5 Sei Sikumbang Talp. 061-9455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 1005/BL/LAKO/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : ARIEF RINALDI
N.P.M. : 1414370093
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prod : Sistem Komputer

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 17 Desember 2021
Ka. Laboratorium

Melva Sari Panjaitan, S. Kom., M.Kom.



No. Dokumen : FM-LAKO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
Jl. Jend. Gatot Subroto KM. 4,5 Medan Sunggal, Kota Medan Kode Pos 20122

SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 3151/PERP/BP/2020

Kepala Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan atas nama saudara/i:

Nama : ARIEF RINALDI
N.P.M. : 1414370093
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Bahwasannya terhitung sejak tanggal 09 Oktober 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku sekaligus tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 09 Oktober 2020
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan.



Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,6 PO. BOX 1088 Telp. 081-30108057 Fax. (081) 4514808
 MEDAN - INDONESIA

Website : www.pancabudi.ac.id - Email : admin@pancabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : ARIEF RINALDI
NPM : 1414370083
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Solly Aryza, ST.,M.Eng
Judul Skripsi : Perancangan Expert System dalam Mendeteksi Kerusakan pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
17 Juni 2020	Acc seminar proposal	Revisi	
23 Juni 2020	Acc seminar hasil	Revisi	
31 Juli 2020	Mohon diperbaiki semua kesalahan seminar hasil Dan saya limpahkan acc pembimbing 2 dulu	Revisi	
29 September 2020	Acc sidang	Disetujui	
26 Januari 2021	acc jilid	Disetujui	

Medan, 17 Desember 2021
 Dosen Pembimbing,



Solly Aryza, ST.,M.Eng



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

JL. Jend. Gatot Subroto KM 4,6 PO. BOX 1088 Telp. 061-30108057 Fax. (061) 4514808
MEDAN - INDONESIA

Website : www.panoabudi.ac.id - Email : admin@panoabudi.ac.id

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : ARIEF RINALDI
NPM : 1414370093
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Dr (cand) Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom
Judul Skripsi : Perancangan Expert System dalam Mendeteksi Kerusakan pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
29 Juni 2020	ACC Seminar Hasil	Revisi	
17 September 2020	Perbaiki Bab 1. Buang kalimat di skripsi kamu "Belum ada aplikasi yang dapat membantu mengidentifikasi kerusakan kipas" karena setelah kalimat ini kamu tampilkan penelitian terdahulu tentang aplikasi yg kamu buat, ini sangat bertolak belakang . Baca Revisi yg saya upload	Revisi	
17 September 2020	Bab 2 isi sudah OK, Namun perbaiki penomoran halamannya.	Revisi	
17 September 2020	Revisi Bab 3. di bab 3, kamu sampaikan ada kalimat aplikasi digunakan untuk memperbaiki kipas angin sendiri tp di Bab 4 ada diarahkan untuk menghubungi teknisi kipas angin. Sesuaikan antara Bab 3 dan bab 4	Revisi	
17 September 2020	Revisi Bab 4. perbaiki skripsi kamu, baca komentar pada skripsi yg sudah yg sudah saya upload	Revisi	
27 September 2020	ACC Sidang Meja Hijau	Disetujui	
28 Januari 2021	ACC Jilid	Disetujui	

Medan, 17 Desember 2021
Dosen Pembimbing,



Dr (cand) Sri Wahyuni, S.Kom., M.Kom

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 22 Oktober 2020
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ARIEF RINALDI
 Tempat/Tgl. Lahir : BINJAI / 23 September 1996
 Nama Orang Tua : TUNJANG
 N. P. M : 1414370093
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Sistem Komputer
 No. HP : 082277594401
 Alamat : Jln Danau Tempe Km 18 Gg Rambutan No 28 Lk.V Binjai

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Perancangan expert System Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,605,000

Periode Wisuda Ke : **66**

Ukuran Toga : **M**

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



ARIEF RINALDI
 1414370093

Catatan :

<https://mahasiswa.pancabudi.ac.id/ta/mohonmejahijau>

Plagiarism Detector v. 1460 - Originality Report 01-Oct-20 11:43:02

Analyzed document: ARIEF RINALDI_1414370093_SYSTEM KOMPUTER.docx Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03
Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Relation chart:



Distribution graph:



Top sources of plagiarism:

Source	Percentage	Words
https://www.researchgate.net/publication/323660925_PENERAPAN_METODE_DEMPSTER_SHA...	25%	2002
https://informaasi.blogspot.com/2015/02/contoh-bab-ii-skripsi-sistem-informasi.h...	16%	1331
https://www.researchgate.net/publication/318357529_System_Pakar_dengan_Metode_De...	15%	1194

[Show other Sources:]

Processed resources details:

200 - Ok / 36 - Failed

[Show other Sources:]

Important notes:

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka.LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PIM Online

Demikian disampaikan

NB. Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



Fitri Mulyati Ritonga, BA., MSc

No. Dokumen	PM-UJMA-06-02	Revisi	.00	Tgl Eff	: 23 Jan 2019
-------------	---------------	--------	-----	---------	---------------



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

Orang tua yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: ARIEF RINALDI
Tempat/Tgl. Lahir	: BINJAI / 23 September 1996
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1414370093
Program Studi	: Sistem Komputer
Konsentrasi	: Keamanan Jaringan Komputer
Jumlah Kredit yang telah dicapai	: 147 SKS, IPK 3.27
Nomor Hp	: 082277594401
Permohonan ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :	

No.	Judul
1.	Perancangan Expert System dalam Mendeteksi Kerusakan pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer

Catatan : Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Perihal Yang Tidak Perlu

(Cahyo Pramono, S.E., M.M.)
 Rektor I,

Medan, 07 Oktober 2021
 Pemohon,

 (Arief Rinaldi)

Tanggal :
 Disahkan oleh :

 (Hamdani, ST., MT.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Solly Aryza, ST., M.Eng)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Ka. Prodi Sistem Komputer

 (Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (SRI WAHYUNI, S.Kom., M.Kom)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02	Revisi: 0	Tgl. Eff: 22 Oktober 2018
----------------------------	-----------	---------------------------

ABSTRAK

Kipas angin sering mengalami kerusakan, kerusakan yang ada pada kipas angin sering tidak diketahui oleh pemilik, sehingga pemilik langsung membawakan kipas angin tersebut ke reparasi kipas. Sehingga pemilik memiliki kesulitan untuk memperbaiki sendiri kipas angin tersebut. Belum ada aplikasi yang dapat membantu mengidentifikasi kerusakan kipas angin ini untuk itu penulis ingin membuat dan menganalisis kerusakan kipas angin tersebut. Penelitian ini membahas tentang bagaimana sistem yang dapat mendeteksi kerusakan pada kipas angin menggunakan ilmu komputer yaitu sistem pakar. Dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk 1. Untuk dapat merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan pada kipas angin dengan menggunakan metode Dempster Shafer. 2. Untuk mengetahui rules gejala-gejala untuk mendiagnosa kerusakan pada kipas angin. 3. Untuk menerapkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode Dempster Shafer. Hasil yang didapat dalam penelitian ini a. Sistem yang dibuat dengan menggunakan metode Dempster Shafer mampu mendeteksi kerusakan kipas angin yang dialami pengguna kipas angin beserta berapa persentase kerusakan yang dialami. b. Sistem yang dibangun dapat membantu user untuk mendapatkan solusi dari mendeteksi kerusakan kipas angin serta jenis perbaikan dari kipas angin. c. Sistem ini juga bisa memberikan informasi mengenai kipas angin, sehingga dapat segera dilakukan pencegahan sejak awal. d. Aplikasi ini dapat mempermudah user untuk mendeteksi kerusakan kipas angin tanpa harus datang langsung ke ahli terlebih dahulu.

Kata Kunci : Kipas Angin, Sistem Pakar, Dempster Shafer

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **“Perancangan Expert System Dalam Mendeteksi Kerusakan Pada Kipas Angin Menggunakan Metode Dempster Shafer”**. Skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Selama penelitian dan penyusunan laporan penelitian skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan , SE,M.M selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
2. Ibu Shindi Indira, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
3. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

4. Bapak Solly Aryza, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) yang sudah banyak membantu memberikan kritik dan saran terhadap perbaikan skripsi saya
5. Ibu SRI WAHYUNI, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) yang juga banyak membantu memberikan masukan didalam perbaikan skripsi
6. Seluruh staff pengajar dan pegawai Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
7. Teristimewa kepada kedua orangtua ku yang telah memberikan kasih sayangnya, pengorbanan, serta doa dan dukungan selama perkuliahan hingga selesai
8. Kepada abang, kakak yang selalu ada dan mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Kawan-kawan stambuk 2014 Sistem Komputer yang telah sama-sama berjuang semoga sukses buat semuanya.

Dengan bantuan dan dukungan yang penulis dapatkan, serta dengan menyerahkan diri dan senantiasa memohon perlindungan dari Allah SWT, semoga amal dan perbuatan baik tersebut mendapat imbalan yang baik pula dari Allah SWT.
AAMIIN..

Medan, Agustus 2020

Penulis

Arief Rinaldi
1414370093

DAFTAR ISI

HALMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Expert System	5
2.1.1.Pengertian Expert System	6
2.1.2.Komponen Sistem Pakar	7
2.1.3.Elemen manusia pada Sistem Pakar.....	10
2.1.4.Representasikan pengetahuan dan penalaran	13
2.1.5.Perunutan	17
2.2 <i>Metode Dempster Shafer</i>	18
2.3 <i>Web</i>	19
2.4 <i>Unified Modeling Language(UML)</i>	22
2.4.1.Definisi <i>Unified Modeling Language(UML)</i>	22
2.4.2.Tipe <i>Unified Modeling Language(UML)</i>	23
2.5 Pengenalan <i>PHP</i>	30
2.5.1 Definisi <i>PHP</i>	30

2.6	<i>MySQL</i>	31
2.6.1.	Definisi <i>MySQL</i>	31
2.7	<i>XAMPP</i>	32
2.7.1.	Definisi <i>XAMPP</i>	32
BAB III	METODE PENELITIAN	37
3.1	Tahapan Penelitian	37
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	38
3.3	Analisis Masalah Sistem Yang Berjalan	39
3.4	Analisis kebutuhan Data	39
3.5	Representasi Pengetahuan.....	40
3.6	Proses Perhitungan Dempster Shafer.....	42
3.7	Analisa Metode Dempster Shafer Sistem Pakar Kerusakan Kipas Angin.....	46
3.7.1.	Flowchart Sistem Metode Dempster Shafer dalam kerusakan Kipas Angin.....	46
3.8.	Perancangan Sistem.....	47
3.8.1.	<i>Use Case Diagram</i>	47
3.8.2.	<i>Activity Diagram</i>	48
3.8.3.	<i>Sequence Diagram</i>	49
3.8.4.	<i>Class Diagram</i>	50
3.9	Perancangan Database.....	51
3.10	Perancangan Antarmuka(<i>Interface</i>)	52
3.11	<i>Flowchart</i>	58
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1	Kebutuhan Sistem	62
4.2	Implementasi Sistem	63
4.2.1	Login.....	63
4.2.2	Register.....	63
4.2.3	Menu Utama	63
4.2.4	Menu Konsultasi Data Gejala.....	64

4.2.5 Menu Konsultasi Hasil Diagnosis.....	67
4.2.6 Menu Kontak	68
4.2.7 Menu About.....	69
4.3 Pengujian Sistem.....	69
4.4 Kelemahan dan Kelebihan Sistem	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar	10
Gambar 2.2 Hirarki Pengetahuan	14
Gambar 2.3 Logo PHP	30
Gambar 2.4 Logo MySQL	31
Gambar 2.5 Tampilan XAMPP	32
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	37
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	46
Gambar 3.3 Use Case Diagram	47
Gambar 3.4 Activity Diagram	48
Gambar 3.5 Sequence Diagram	49
Gambar 3.6 Class Diagram	50
Gambar 3.7 Menu Login	52
Gambar 3.8 Menu Register	53
Gambar 3.9 Halaman Utama	54
Gambar 3.10 Tampilan Jenis Kerusakan	55
Gambar 3.11 Tampilan Hasil Kerusakan	56
Gambar 3.12 Menu Kontak	57
Gambar 3.13 Menu About	58

Gambar 3.14 Flowchart Login	59
Gambar 3.15 Flowchart Sistem Pakar	60
Gambar 4.1 Form Login	64
Gambar 4.2 Form Register	64
Gambar 4.3 Menu Utama	65
Gambar 4.4 Menu Konsultasi	65
Gambar 4.5 Menu Konsultasi yang dipilih	67
Gambar 4.6 Hasil Diagnosis	68
Gambar 4.7 Menu Kontak	68
Gambar 4.8 Menu About	69

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Hubungan Pemakai.....	13
Tabel 2.2 Tabel Keputusan	16
Tabel 2.3 Simbol Use Case Diagram	24
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram	25
Tabel 2.5 Simbol Sequence Diagram	27
Tabel 2.6 Simbol Class Diagram	28
Tabel 3.1 Data Gejala Kipas Angin	40
Tabel 3.2 Kerusakan Kipas Angin	40
Tabel 3.3 Keputusan Gejala Kerusakan	42
Tabel 3.4 Contoh Perhitungan	43
Tabel 3.5 Tabel User	51
Tabel 3.6 Tabel Gejala	51
Tabel 4.1 Tahap Pengujian	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pakar adalah perangkat lunak yang di desain khusus berdasarkan *artificial intelligence* yang berfungsi untuk merekam dan mengadopsi kemampuan pakar. Sistem pakar berlaku seperti seorang pakar pada bidangnya yang berisi fakta-fakta untuk memecahkan suatu masalah tertentu. Sistem pakar ini juga mempunyai beberapa keuntungan yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat awam tanpa kehadiran sang pakar untuk menangani masalah yang kompleks dengan lebih cepat, dimana pemakai akan diajukan beberapa pertanyaan, kemudian pemakai memasukkan jawaban atau memilih jawaban yang ditampilkan dilayar komputer sehingga pemakai dapat menemukan rekomendasi atau *output* yang ditempuh berdasarkan jawaban yang dipilihnya.

Kipas Angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan. Kipas angin sering mengalami kerusakan, kerusakan yang ada pada kipas angin sering tidak diketahui oleh pemilik nya, sehingga pemilik langsung membawakan kipas angin tersebut ke reparasi kipas. Sehingga pemilik memiliki kesulitan untuk memperbaiki sendiri kipas angin tersebut.

A. Setiawan (2015) dalam jurnal Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Kipas angin Berbasis Android menyimpulkan bahwa Aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan pada kipas angin dapat membantu teknisi dalam mendiagnosis kerusakan dengan cepat sehingga Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan pada kipas angin berbasis android diharapkan dapat membantu pengguna thin client, dengan memanfaatkan teknologi smartphone android.

Darmawan (2016) dalam jurnal Simulasi Jaringan Komputer Diskless Berbasis Ltsp Dengan Sistem Operasi K12 Linux menyimpulkan bahwa dari hasil pengujian dan simulasi yang dilakukan pada penelitian dapat disimpulkan bahwasanya merancang metode diskless jaringan tanpa harddisk berbasis Linux Terminal Server Project dengan menggunakan 3 client dapat dilakukan dengan mudah menggunakan software VMWare Workstation 10. Penggunaan resource tidak mengalami banyak perubahan saat disimulasikan dengan 3 client khususnya pada CPU tetapi pada memory terus terjadi peningkatan.

Dalam penulisan skripsi ini penulis akan membangun sebuah sistem yang dapat membantu seseorang untuk mendiagnosa kerusakan pada kipas angin, sehingga dapat segera mungkin mengambil tindakan yang lebih lanjut untuk pencegahannya. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka dilakukan penelitian untuk dijadikan bahan skripsi dengan judul **“PERANCANGAN EXPERT SYSTEM DALAM MENDETEKSI KERUSAKAN PADA KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pakar untuk diagnosa kerusakan pada kipas angin dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*?
2. Bagaimana mengkomputasi komputasi metode *Dempster Shafer* untuk diagnosa kerusakan pada kipas angin?
3. Membuat dan mengimplementasikan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan dalam aplikasi berbasis web?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Bahasa pemograman yang digunakan *PHP* dan basis data yang digunakan *MySql*.
2. Pembuatan sistem ini berdasarkan gejala-gejala umum yang sering dialami pada kipas angin.
3. Penerapan metode *Dempster Shafer* untuk menentukan kemungkinan jenis kerusakan pada kipas angin.
4. *Rules* yang digunakan sesuai dengan gejala kerusakan yang terjadi pada kipas angin.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah :

1. Untuk dapat merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan pada kipas angin dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.
2. Untuk mengetahui kerusakan pada kipas angin dengan cara mendiagnosa gejala kerusakan pada kipas angin.
3. Untuk menerapkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode *Dempster Shafer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Agar dapat memberikan informasi solusi dari permasalahan yang ada pada pengguna kipas angin.
2. Dengan adanya web sistem pakar ini proses mendiagnosa kerusakan pada kipas angin menjadi lebih cepat.
3. Sebagai alat bantu bagi pengguna kipas angin dalam informasi kerusakan pada kipas angin.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Expert system

2.1.1 Pengertian Expert System

Expert System adalah sistem yang menirukan apa yang dikerjakan oleh seorang pakar ketika mengatasi permasalahan yang rumit, berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya (Giarratano & Riley, 2011). Pengetahuan sistem pakar di bentuk dari kaidah atau pengalaman tentang perilaku elemen dari domain bidang pengetahuan tertentu. Pengetahuan pada sistem pakar diperoleh dari orang yang mempunyai pengetahuan pada suatu bidang tertentu, buku-buku, jurnal ilmiah maupun dokumentasi yang tercetak lainnya. Pengetahuan-pengetahuan tersebut dipresentasikan dalam format tertentu, dan dihimpun dalam suatu basis pengetahuan. Basis pengetahuan ini selanjutnya dipakai sistem pakar untuk menentukan penalaran atas problema yang dihadapinya. Sistem pakar mencoba mencari penyelesaian yang memuaskan, yaitu sebuah penyelesaian yang cukup bagus agar sebuah pekerjaan dapat berjalan walaupun itu bukan penyelesaian yang optimal (Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016). Beberapa definisi sistem pakar menurut para ahli, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menurut (Mikha Dayan Sinaga & Nita Sari Br. Sembiring, 2016) : Untuk dapat mengetahui tingkat kepastian infeksi bakteri ini peneliti menggunakan metode *Dempster Shafer*. Metode ini dipilih karena metode ini dianggap mampu untuk memberikan tingkat kepastian yang tinggi. Metode *Dempster*

Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara instutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Hasil dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa bakteri dari akibat bakteri salmonella dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

- 2) Menurut (Sisilia Daeng Bakka Mau, 2017) : Proses pengambilan keputusan penentuan pemberian beasiswa ini menggunakan metode Teorema Bayes dan Dempster Shafer. Perhitungan kedua metode tersebut dibandingkan untuk mencari hasil yang terbaik yang akan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pemberian beasiswa. Hasil dari penggunaan metode tersebut dapat membantu dan mempermudah dalam proses pengambilan keputusan untuk penentuan pemberian beasiswa yang dilakukan secara selektif serta tepat sasaran..
- 3) Menurut (Muhammad Dahria, Rosindah Silalahi & Mukhlis Ramadhan, 2017) : Didalam penerapan sistem pakar ini dibantu dengan menggunakan metode dempster shafer. *Dempster shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

2.1.2 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar sebagai sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia harus melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar. Untuk membangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen yang harus dimiliki adalah sebagai berikut (Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016) :

1) Antar muka pengguna (*User nterface*)

Sistem pakar menggantikan seorang pakar dalam suatu situasi tertentu, maka sistem harus menyediakan pendukung yang diperlukan oleh pemakai yang tidak memahami masalah teknis. Sistem pakar juga menyediakan komunikasi antar sistem dan pemakainya, yang disebut sebagai antar muka. Antar muka yang efektif dan ramah pengguna (*user-friendly*) penting sekali terutama bagi pemakai yang tidak ahli dalam bidang yang diterapkan pada sistem pakar.

2) Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Basis pengetahuan bersifat dinamis, bisa berkembang dari waktu ke waktu. Perkembangan ini disebabkan karna pengetahuan selalu bertambah, *terupdate*. Pada sistem pakar basis pengetahuan terpisah dari mesin inferensi, pemisahan ini bermanfaat untuk pengembangan sistem pakar secara leluasa disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan pada suatu domain. Penambahan dan

pengurangan dapat dilakukan pada basis pengetahuan ini tanpa mengganggu mesin inferensi.

1) Mesin inferensi (*Inference Machine*)

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasanya dikatakan sebagai mesin pemikir (*Thinkin machine*). Pada prinsipnya mesin inferensi inilah yang akan mencari solusi dari suatu permasalahan. Konsep yang biasanya digunakan untuk mesin inferensi adalah runut balik (*top-down*), yaitu proses penalaran yang berawal dari tujuan yang kita inginkan, menelusuri fakta-fakta yang mendukung untuk mencapai tujuan. Selain itu dapat juga menggunakan runut maju (*bottom-up*), yaitu proses penalaran yang bermula dari kondisi yang diketahui menuju tujuan yang diinginkan.

Mesin inferensi sesungguhnya adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk melakukan penalaran tentang informasi pada basis pengetahuan dan pada memori kerja, serta untuk merumuskan kesimpulan-kesimpulan. Komponen ini menyajikan arahan-arahan tentang bagaimana menggunakan pengetahuan dari sistem dengan membangun agenda yang mengelola dan mengontrol langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah ketika dilakukan konsultasi. Didalam mesin inferensi ini terdapat agenda, yaitu daftar prioritas aturan yang dibuat oleh mesin inferensi, yang polanya dipenuhi oleh fakta atau obyek dalam memori kerja.

2) Memory kerja

Merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah. Konklusinya bisa berupa hasil diagnosa, tindakan dan akibat.

Sedangkan untuk menjadikan sistem pakar menjadi lebih menyerupai seorang pakar yang berinteraksi dengan pemakai, maka dilengkapi dengan fasilitas berikut:

1) Fasilitas penjelas (*Explanation Facility*)

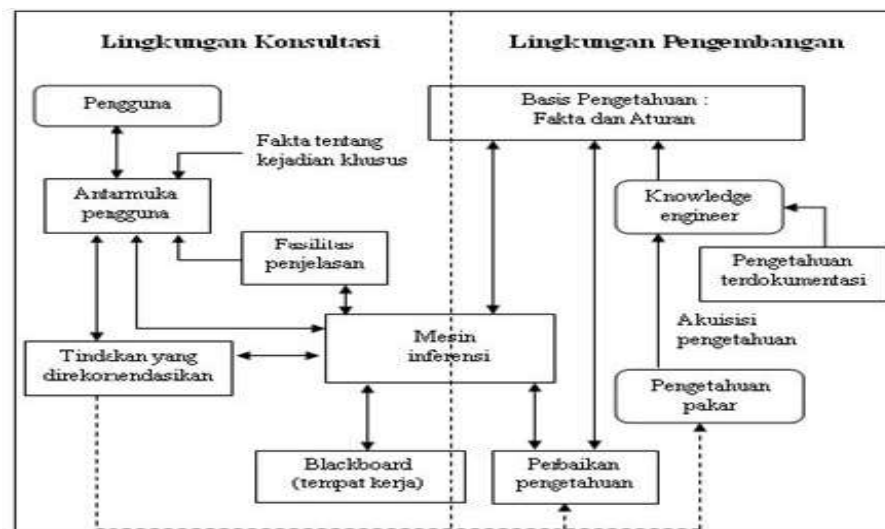
Proses menentukan keputusan yang dilakukan oleh mesin inferensi skema seesi konsultasi mencerminkan proses penalaran seorang pakar. Karena pemakai kadangkala bukanlah ahli dalam bidang tersebut, maka dibuatlah fasilitas penjelas. Fasilitas ini dapat memberikan informasi kepada pemakai mengenai jalannya penalaran sehingga dihasilkan suatu keputusan. Bentuk penjelasannya dapat berupa keterangan yang diberikan setelah suatu pertanyaan diajukan, yaitu penjelasan atas pertanyaan mengapa, atau penjelas atas pertanyaan bagaimana sistem mencapai konsultasi.

2) Fasilitas akuisisi pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)

Pengetahuan pada sistem pakar dapat ditambahkan kapan saja pengetahuan yang sudah ada tidak berlaku lagi. Hal ini dilakukan sehingga pemakai akan menggunakan sistem pakar yang komplit dan sesuai dengan perkembangannya. Untuk melakukan penambahan ini sistem pakar dilengkapi dengan fasilitas akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan adalah proses pengumpulan, perpindahan dan transformasi dari keahlian atau kepakaran pemecahan masalah yang berasal dari beberapa sumber pengetahuan ke dalam bentuk yang dimengerti oleh komputer.

Dengan adanya fasilitas ini pada sistem, maka seorang pakar akan dengan mudah menambahkan pengetahuan ataupun kaidah baru pada sistem pakar. Untuk menjamin bahwa pengetahuan pada sistem pakar ini *up to date* dan valid, maka fasilitas akuisisi pengetahuan hanya bisa diakses oleh pakar.

Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar



(Sumber : Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016)

2.1.3 Elemen Manusia Pada Sistem Pakar

Menurut (Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016) “Sistem pakar tidak lepas dari elemen manusia yang terkait di dalamnya”. Personil yang terkait dalam sistem pakar ada 4, yaitu:

1) Pakar

Pakar adalah seorang individu yang memiliki pengetahuan khusus, pemahaman, pengalaman dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan masalah persoalan dalam bidang tertentu. Seorang pakar memiliki kemampuan kepakar, yaitu:

- a) Dapat mengenali dan merumuskan suatu masalah
- b) Menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat
- c) Menjelaskan solusi dari suatu masalah
- d) Restrukturisasi pengetahuan
- e) Belajar dari pengalaman
- f) Memahami batas kemampuan

Selain itu, pakar juga memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuannya dan memberikn saran serta pemecahan masalah pada domain tertentu. Ini merupakan pekerjaan pakar, memberikan pengetahuan tentang bagaimana seseorang melaksanakan tugas untuk menyelesaikan masalah.

2) Pembangun / Pembuat Pengetahuan

Pembangun pengetahuan memiliki tugas utama menerjemahkan dan merepresentasikan pengetahuan yang diperoleh dari pakar, baik berupa pengalaman pakar dalam menyelesaikan masalah maupun sumber terdokumentsi lainnya ke dalam bentuk yang bisa diterima oleh sistem pakar. Dalam ini pembangun pengetahuan (*knowledge engineering*) menginterpretasikan dan merepresentasikan pengetahuan yang diperoleh dalam bentuk jawaban-jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada pakar atau pemahaman penggambaran analogis, sistematis, konseptual yang diperoleh dari membaca beberapa dokumen cetak seperti *text book*, jurnal, makalah dan sebagainya.

3) Pembangun / Pembuat Sistem

Pembangun sistem adalah orang yang bertugas untuk merancang antar muka pemakai sistem pakar, merancang pengetahuan yang sudah diterjemahkan oleh pembangun pengetahuan ke dalam bentuk yang sesuai dan dapat diterima oleh sistem pakar dan mengimplementasikannya ke dalam mesin inferensi. Selain hal tersebut pembangun sistem juga bertanggung jawab apabila sistem pakar akan diintegrasikan dengan sistem komputerisasi lain. Alat pembangun (*tool builder*) dapat dipakai untuk menyajikan atau membangun tool yang spesifik. Penjual (*vendor*) dapat memberikan *tool* dan

saran, staf pendukung dapat memberikan saran dan bantuan secara teknis dalam proses pembangunan sistem pakar.

4) Pengguna

Banyak sistem berbasis komputer mempunyai susunan pengguna tunggal. Hal ini berbeda jauh dengan sistem pakar yang kemungkinan mempunyai beberapa kelas pengguna. Tabel dibawah menunjukkan beberapa contoh hubungan antar kelas pengguna, kepentingan pengguna dan fungsi dari sistem pakar.

Tabel 2.1. Hubungan pemakai, kepentingan pemakai dan fungsi sistem pakar

Pemakai	Kepentingan	Fungsi Sistem Pakar
Klien bukan pakar	Mencari saran/nasehat	Konsultan atau penasehat.
Mahasiswa	Belajar	
Pembangun sistem dan pengetahuan	Memperbaiki/menambah basis pengetahuan, merancang sistem	Partner
Pakar.	Membantu analisis rutin atau proses komputasi, mengklasifikasikan informasi, alat bantu diagnosa	Rekan kerja atau asisten.

Sumber : Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016

Pengguna mungkin tidak terbiasa dengan komputer dan mungkin pada domain masalah. Bagaimanapun juga, banyak solusi permasalahan menjadi lebih baik dan kemungkinan lebih murah dan keputusan yang cepat bila menggunakan sistem pakar. Pakar dan pembangun sistem harus mengantisipasi kebutuhan-kebutuhan pengguna dan membuat batasan-batasan ketika mendesain sistem pakar.

2.1.4 Representasikan Pengetahuan dan Penalaran

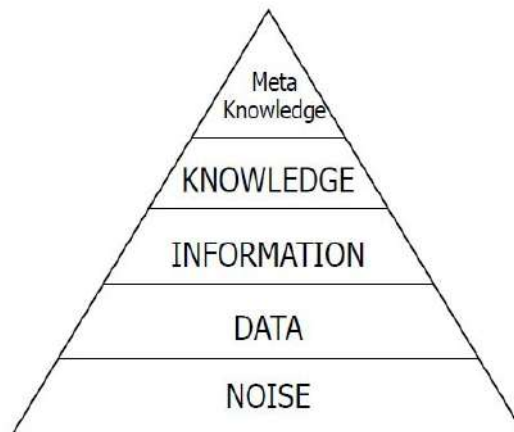
Setelah menentukan bidang kepakaran yang akan dibuatkan sistem pakarnya, maka selanjutnya melakukan representasi pengetahuan dengan cara mengumpulkan pengetahuan yang sesuai dengan domain keahlian tersebut. Pengetahuan yang dikumpulkan bisa dari media cetak, elektronik maupun pengetahuan dari pakar keahlian dan pengalamannya. Pengetahuan yang dikumpulkan tidak bisa dimasukkan begitu saja ke dalam suatu komputer, harus mengikuti format yang bisa dimengerti komputer. Untuk itu pengetahuan harus terlebih dahulu direpresentasikan atau disajikan ke dalam format tertentu dan akan dihimpun dalam suatu basis pengetahuan (Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016).

1) Pengetahuan

Pemrosesan yang dilakukan oleh sistem pakar merupakan pemrosesan pengetahuan, bukan pemrosesan data seperti yang dikerjakan dengan pemrograman secara konvensional yang kebanyakan dilakukan oleh sistem informasi. Pengetahuan (*knowledge*) yang digunakan pada sistem pakar

merupakan serangkaian informasi mengenai gejala-diagnosa, sebab-akibat, aksi-reaksi tentang suatu domain tertentu. Pengetahuan merupakan bagian dari suatu hierarki seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 2.2. Hirarki Pengetahuan



(Sumber : Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016)

Noise adalah suatu item data yang tidak mempunyai maksud (*interest*), atau data yang masih kabur atau tidak jelas tidak ada artinya. Tingkat berikutnya adalah data yaitu item yang mempunyai makna potensial. Data diolah menjadi informasi. *Meta knowledge* adalah pengetahuan tentang keahlian. Keahlian merupakan pemahaman yang luas dari pengetahuan spesifik yang diperoleh dari hasil pembelajaran, pelatihan dan pengalaman.

2) Kaidah produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah *if-then* menghubungkan antesenden dengan konsekuensi yang diakibatkannya. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan obyek atau atribut sebagai berikut:

IF premis THEN konklusi
 IF masukan THEN keluaran
 IF kondisi THEN tindakan
 IF antesenden THEN konsekuensi
 IF data THEN hasil
 IF tindakan THEN tujuan
 IF aksi THEN reaksi
 IF sebab THEN akibat
 IF sebab THEN akibat
 IF gejala THEN diagnosa

Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. Antesenden mengacu situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada informasi yang harus tersedia

sehingga sebuah hasil dapat diperoleh. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Aksi mengacu pada kegiatan yang menyebabkan munculnya efek dari kegiatan tersebut. Sebab mengacu pada keadaan tertentu yang menimbulkan akibat tertentu. Gejala mengacu pada keadaan menyebabkan adanya kerusakan atau keadaan tertentu yang mendorong adanya pemeriksaan.

3) Tabel keputusan dan Pohon keputusan

Tabel keputusan merupakan suatu cara untuk mendokumentasikan pengetahuan. Tabel keputusan merupakan matrik kondisi yang dipertimbangkan dalam pendeskripsian kaidah. Berikut contoh tabel keputusan.

Tabel 2.2. Tabel Keputusan

Kondisi 1	√	
Kondisi 2	√	√
Kondisi 3		√

(Sumber: Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016)

Kaidah yang disajikan dalam bentuk kaidah produksi disusun dari tabel keputusan. Kaidah secara langsung dapat dihasilkan dari tabel keputusan tetapi untuk menghasilkan kaidah yang efisien terdapat suatu langkah yang harus ditempuh yaitu membuat pohon keputusan. Pohon keputusan dapat

diketahui atribut atau kondisi yang dapat direduksi sehingga menghasilkan kaidah yang efisien dan optimal. Pohon keputusan yang dibuat mengacu pada tabel keputusan dan dapat digunakan sebagai acuan untuk mereduksi atribut-atribut yang sebenarnya dapat dihilangkan dalam proses identifikasi suatu sistem.

2.1.5 Perunutan

Dalam melakukan inferensi diperlukan adanya proses pengujian kaidah-kaidah dalam urutan tertentu untuk mencari yang sesuai dengan kondisi awal atau kondisi yang berjalan yang sudah dimasukkan pada basis data.

Perunutan adalah proses pencocokan fakta, pernyataan atau kondisi berjalan yang tersimpan pada basis pengetahuan maupun pada memori kerja dengan kondisi yang dinyatakan pada premis atau bagian kondisi pada kaidah. Beberapa pendekatannya disajikan dibawah ini (Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016:).

1) Runut maju (*forward chaining*)

Runut maju merupakan proses perunutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju bisa juga disebut sebagai penalaran *forward chaining* dimulai dari premis-premis atau informasi masukkan *if* dahulu kemudian menuju konklusi atau *then*. Informasi masukan berupa data, bukti, temuan atau pengamatan. Sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, hipotesa, penjelasan dan diagnosis. Sehingga jalannya penalaran runut maju dapat

dimulai dari data menuju tujuan, dari bukti menuju hipotesa, dari temuan menuju penjelasan atau dari pengamatan menuju hipotesa.

2) Runut balik (*backward chaining*)

Runut balik merupakan proses perunutan yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses penalaran runut balik dimulai dengan tujuan atau goal kemudian merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke goal tersebut, mencari bukti-bukti bahwa bagian kondisi terpenuhi. Jadi secara umum runut balik itu diaplikasikan ketika tujuan atau hipotesis yang dipilih itu sebagai titik awal menyelesaikan masalah.

2.2 Metode *Dempster Shafer*

Metode Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori Dempster-Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara instutitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat.

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [Belief,Plausibility]. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari evidence. Plausibility bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X', maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$.

Menurut Giarratano dan Riley fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1):

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \dots\dots\dots(1)$$

Dan *Plausibility* dinotasikan pada persamaan (2):

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

Bel (X) = Belief (X)

Pls (X) = Plausibility (X)

m (X) = mass function dari (X)

m (Y) = mass function dari (Y)

Teori Dempster-Shafer menyatakan adanya frame of discrement yang dinotasikan dengan simbol (Θ). frame of discrement merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment yang ditunjukkan pada persamaan 3:

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N \} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

Θ = frame of discrement atau environment

$\theta_1, \dots, \theta_N$ = element/ unsur bagian dalam environment

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori Dempster-Shafer disebut dengan power set dan dinotasikan dengan $P(\Theta)$, setiap elemen dalam power set ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$$m : P(\Theta) [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan 4 :

$$\sum_{X \subseteq P(\Theta)} m(X) = 1 \dots\dots\dots(4)$$

Dengan :

$P(\Theta)$ = power set

$$m(X) = \text{mass function}(X)$$

Mass function (m) dalam teori *Dempster-shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu ditunjukkan pada persamaan (5)

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X), m_2(Y)}{1 - \sum_{x \cap Y = \emptyset} m_1(X), m_2(Y)} \dots \dots \dots (5)$$

dimana :

$$m_3(Z) = \text{mass function dari evidence}(Z)$$

$m_1(X) = \text{mass function dari evidence}(X)$, yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai disbelief dari evidence tersebut.

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai disbelief dari evidence tersebut.

2.3 *Web*

World Wide Web atau sering dikenal dengan *web* ataupun *website* merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* atau tautan untuk memudahkan surfer (sebutan untuk pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang menjadikan *web* sebagai *service* yang paling cepat pertumbuhannya. *Web* juga mengizinkan pemberian *highlight* (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menunjukkan atau menghubungkan ke media lain seperti dokumen, *frase*, *movie clip* atau pun pesan suara. *Web* dapat menghubungkan dari sembarang tempat dari sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat ke dokumen lain dengan sebuah *browser* yang memiliki *Graphical User Interface* (GUI), *link-link* dapat dihubungkan ke tujuannya dengan menunjuk *link* tersebut dengan *mouse* dan menekannya (Randi V.Palit, dkk, 2015).

2.4 *Unified Modeling Language (UML)*

2.4.1. Definisi *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dan pemograman beorientasi objek. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML muncul karna adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak.

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2014).

Keuntungan dari UML, yaitu:

- 1) Sebagai bahasa pemodelan yang *general-purpose*, difokuskan pada pokok himpunan konsep yang dapat dipakai bersama dan menggunakan pengetahuan bersama dengan mekanisme perluasan.
- 2) Sebagai bahasa pemodelan yang mudah diaplikasikan, dapat diaplikasikan untuk bermacam tipe sistem (*software* dan *non-software*), domain dan metode atau proses.

- 3) Sebagai bahasa pemodelan standar industri, bukan merupakan bahasa yang tertutup atau satu-satunya, tapi bersifat terbuka dan sepenuhnya dapat diperluas.


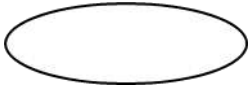
2.5.2 Tipe *Unified Modeling Language* (UML)





Pada penelitian dan pengembangan aplikasi sistem pakar, tipe UML yang digunakan yaitu:

1) *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi.

Tabel 2.3. Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu actor





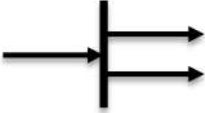
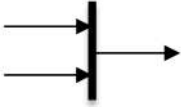
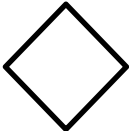
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara actor dengan use case dan proses berbasis komputer
	<i>Dependencies or Instantiations</i>	Menggambarkan kebergantungan (dependencies) antar item dalam diagram
	<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar use case atau menggambarkan struktur pewarisan antar actor

(Sumber : Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2014)

2) *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah representasi grafis dari seluruh tahapan alur kerja yang mengandung aktivitas, pilihan tindakan, perulangan dan hasil dari aktivitas tersebut. Diagram ini dapat digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja operasional secara langkah demi langkah dari komponen suatu sistem.

Tabel 2.4. Simbol *Activity Diagram*





Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
	<i>Start State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
	<i>End State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri
	<i>State Transition</i>	<i>State Transition</i> menunjukkan kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan
	<i>Fork</i>	Percabangan yang menunjukkan aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Join</i>	Percabangan yang menjadi arah aliran pada <i>activity diagram</i>
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan

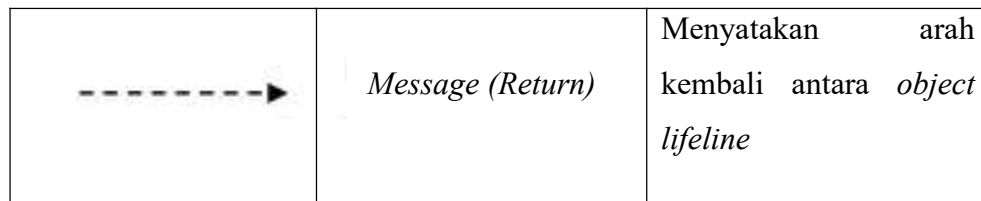
(Sumber : Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2014)

3) *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa pesan (*message*) yang digambarkan terhadap waktu. Untuk menggambarkan *sequence diagram* harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

Tabel 2.5. Simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Orang atau divisi yang terlibat dalam suatu sistem
	<i>Object Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek dalam basis waktu
	<i>Activation</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
	<i>Message</i>	Message Menyatakan arah tujuan antara <i>object lifeline</i>



(Sumber : Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2014)

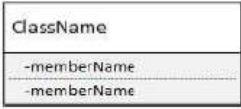


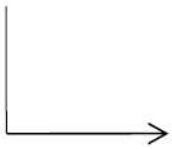
4) *Class Diagram*


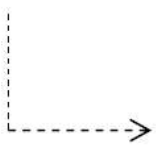

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan *method* atau operasi. Berikut penjelasan atribut dan *method* :

- a. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- b. Operasi atau *method* adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Berikut merupakan simbol-simbol *class diagram*:

Tabel 2.6. Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem
	<i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
	<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
	<i>Directed association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

	<p><i>Generalisasi</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)</p>
	<p><i>Dependensi</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas</p>
	<p><i>Aggregation</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)</p>

(Sumber : Rosa A.S & M.Shalahuddin, 2014)

2.5 Pengenalan *PHP*

2.5.1 Definisi *PHP*

PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* merupakan salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan *web* dan dapat ditanamkan pada sebuah script HTML. Bahasa pemrograman PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti *C*, *Java* dan *Perl* dan mudah untuk dipelajari.

PHP juga dapat dikatakan sebagai bahasa *scripting server-side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*, sederhananya *server*lah yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirimkan pada *client* yang akan meminta permintaan. Adapun pengertian lain dari PHP adalah akronim dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu sebuah bahasa pemrograman berbasis kode-kode yang digunakan untuk mengolah suatu data dan dikirimkannya kembali ke *web browser* menjadi kode HTML (Astria Firman, dkk, 2016).

Gambar 2.3. Logo *PHP*



(Sumber : Astria Firman, dkk, 2016)

2.6 *MySQL*

2.6.1 Definisi *MySQL*

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL atau *General Public License* (Aditya, 2011). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan *MySQL*, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya yaitu *SQL (Structured Query Language)*. *MySQL* mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. *MySQL* digunakan untuk menyimpan data dalam database dan memanipulasi data-data yang diperlukan. Manipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah dan menghapus data yang berada dalam database. Sekarang sudah banyak bahasa pemrograman dan aplikasi yang mendukung *MySQL* sebagai solusi databasenya, mulai dari PHP, Delphi, ASP.Net, VB.Net dan lain-lain (Herny Februariyanti & Eri Zuliarso, 2012).

Gambar 2.4. Logo *MySQL*



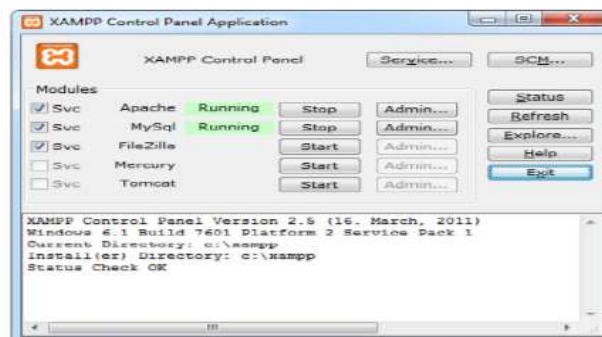
(Sumber : Herny Februariyanti & Eri zuliarso, 2012)

2.7 XAMPP

2.7.1 Definisi Xampp

Xampp merupakan perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi yang merupakan komplikasi dari beberapa program. Xampp berfungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri atau *localhost* dan terdiri atas program Apache HTTP *server*, MySQL database dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan *perl*. Nama Xampp merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun, Apache, MySQL, PHP dan *Perl*). Program ini tersedia dalam General Publik License (GNU) dan bebas, dan merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis (Randi V.Palit, Dkk, 2015).

Gambar 2.5. Tampilan XAMPP



(Sumber : Randi V.Palit, dkk, 2015)

2.9 Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain.

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
1	Endang Lestari ^{1*} , EmilyaUlly Artha ¹	Sistem Pakar Dengan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosis Gangguan Layanan Indihome Di Pt Telkom Magelang	<p>Indihome (Indonesia Digital Home) merupakan salah satu produk triple play dari PT Telkom berupa paket layanan telekomunikasi telepon rumah (voice), internet (internet on fiber), dan layanan tv kabel. Layanan Indihome berkembang cukup pesat. Namun demikian, kontinuitas akses layanan PT Telkom ini masih mengalami berbagai gangguan sehingga kualitas layanan belum optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah aplikasi diagnosis gangguan layanan yang menggunakan metode Dempster Shafer, yaitu metode untuk mengukur nilai kepercayaan terhadap hasil analisis yang ditampilkan. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem pakar yang mendiagnosis gangguan layanan Indihome. Sistem secara otomatis memberikan hasil diagnosis dengan menampilkan jenis gangguan beserta solusinya</p>

			<p>berdasarkan gejala gangguan yang dialami. Kesimpulan penelitian ini</p> <p>adalah bahwa sistem pakar dengan menggunakan metode Dempster Shafer untuk menangani ketidakpastian data saat diagnosis</p> <p>gangguan layanan Indihome sangat membantu dalam mengatasi masalah kualitas pelayanan yang menurun</p>
2	<p>Nita Sari Br Sembiring1,</p> <p>Mikha Dayan Sinaga2</p>	<p>Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Treponema Pallidum</p>	<p>Analisis dan perancangan sistem ini bertujuan untuk mendiagnosis penyakit dari akibat bakteri Treponema Pallidum. Hal ini didasari karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gejala awal dari penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri ini. Untuk memberikan tingkat kepastian yang tinggi maka peneliti menggunakan metode Dempster Shafer. metode ini diklaim mampu memberikan tingkat kepastian yang tinggi dalam hal mendiagnosa penyakit. Sifilis atau penyakit Raja Singa adalah salah satu penyakit menular seksual yang kompleks, disebabkan oleh infeksi bakteri Treponema pallidum. Perjalanan penyakit ini cenderung kronis dan bersifat</p>

			<p>sistemik. Hampir semua alat tubuh dapat diserang, termasuk sistem kardiovaskuler dan saraf. Sifilis dibagi menjadi beberapa tingkatan, yaitu: (1) Sifilis Primer, (2) Sifilis Sekunder, dan (3) Sifilis Tersier (lanjutan). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa dan merancang suatu sistem yang dapat mengidentifikasi dan memastikan penyakit dari bakteri <i>Treponema Pallidum</i> berdasarkan gejala yang tampak dan untuk membantu masyarakat untuk dapat mengetahui lebih dini mengenai bakteri <i>Treponema Pallidum</i> dan tingkatan penyakit yang ditimbulkannya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari kerangka berpikir metodologi penelitian sistem informasi yaitu dimulai dari tahap eksplorasi konsep, analisis, pengumpulan dan analisis data serta penarikan kesimpulan.</p>
3	Agus Setiawan, Dedih, Yessy Yanitasari	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Jaringan Pada	Sistem pakar merupakan cabang dari AI (Artificial Intelligent) yang membuat ekstensi khusus untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu

		Thin Client Berbasis Android	<p>permasalahan pada Human Expert, yang didesain diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti dilakukan oleh para pakar dalam hal ini adalah teknisi jaringan thin client tipe WYSE T.50. Jaringan thin client merupakan konsep jaringan komputer yang mengoptimalkan sumber daya server untuk melakukan pemrosesan, dan distribusi data hasil komputasi, Sementara itu, perangkat terminal pengguna berperan sebagai antar muka perangkat masukan dan keluaran sistem Yaitu input-output (seperti : monitor, mouse dan keyboard) untuk mengoperasikan fungsi komputer sebagaimana umumnya. Dalam penanganan kerusakan jaringan thin client tipe WYSE T.50, seorang teknisi harus memeriksa jaringan thin client dari client sampai dengan server diperiksa satu persatu sampai ditemukan permasalahannya dibutuhkan waktu satu sampai dua jam Pada tugas akhir ini dibuat perangkat lunak untuk mengatasi kasus kerusakan pada jaringan thin client dimana bisa membantu para teknisi untuk mempercepat</p>
--	--	------------------------------	--

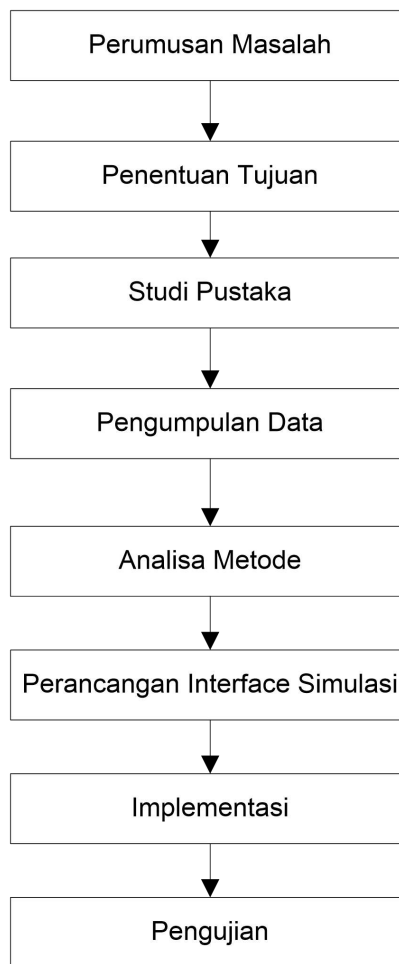
			menemukan kerusakan pada jaringan thin client dengan metode runut maju (forward chaining). Dalam membuat aplikasi ini penulis memanfaatkan teknologi android, karena android memiliki banyak fitur dan mudah di akses
--	--	--	---

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis ini dengan judul sistem pakar diagnosa kerusakan pada kipas angin dengan menggunakan metode *dempster shafer* adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencarian terhadap sesuatu karena ada perhatian dan keinginan terhadap hasil suatu aktivitas. Metode pengumpulan data dalam penulisan ini dibagi menjadi 3, yaitu :

1. Wawancara (*Interview*).

Wawancara ini dilakukan dengan cara mengadakan komunikasi langsung dengan dosen pengampu mata kuliah keamanan data di Universitas Pembangunan Pancabudi Medan yang dapat memberikan informasi dan data-data yang diperoleh mengenai keamanan data dan *Vigenere chiper*.

2. Pengamatan (*Observation*)

Penulis melakukan pengamatan langsung pada setiap penggunaan aplikasi chatting yang sudah ada seperti Whatsapp, Telegram dan Line untuk mengamati proses keamanan yang sudah dibuat sebelumnya.

3. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Merupakan cara untuk mencari referensi dengan mengumpulkan bahan-bahan pustaka yang dilakukan di perpustakaan kampus, maupun perpustakaan umum, juga melakukan pencarian lewat internet, dengan mengunjungi situs-situs seperti *google Book online* yang dapat membantu pembahasan materi.

3.3 Analisis Masalah Sistem Yang Berjalan

Pada pengguna kipas angin pada umumnya tidak menyadari gejala gejala yang merusak kipas angin tersebut. Mengalami kerusakan pada barang elektronik tentunya hal biasa yang pasti akan terjadi pada barang-barang elektronik milik kita. Kali ini saya akan membahas masalah kerusakan pada kipas angin yang sering terjadi dan bagaimana cara mengatasinya. Biasanya kalau kita mengalami sedikit masalah pada barang elektronik pasti kita langsung membawanya ke bengkel servis elektronik atau membeli baru lagi atau malah langsung menjual kipas angin anda ke penadah elektronik, pada hal kerusakan yang terjadi tidak terlalu parah, malah sebenarnya kita sendiri pun bisa memperbaikinya.

3.4 Analisis Kebutuhan Data

Dalam analisis data akan dijelaskan bagaimana data-data yang terdapat dalam sistem sesuai dengan fungsinya sebagai data *input* maupun data *output* sistem. Data yang dibutuhkan dalam basis pengetahuan sistem pakar diagnosa kerusakan pada Kipas Angin dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk menarik kesimpulan. Data kerusakan Kipas Angin diambil dari beberapa jurnal dan data di internet.

Dalam menyelesaikan permasalahan maka akan digunakan metode *dempster shafer* untuk menentukan kerusakan pada kipas angin. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

Tabel 3.1. Data Gejala-Gejala pada Kipas angin

Kode	Gejala
G1	Kipas berputar lambat
G2	Mesin terdengar berdengung
G3	Putaran Dinamo melambat
G4	Tercium bau terbakar pada dinamo
G5	Dinamo cepat panas saat jalan
G6	Kipas tidak bisa bergerak kanan-kiri
G7	Saat dihidupkan kipas mengeluarkan percikan api
G8	Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin
G9	Kipas angin mati total
G10	Kipas angin tidak bisa berputar
G11	Kipas salah satu speed nya mati

3.5 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Representasi ini bertujuan untuk menangkap sifat-sifat penting permasalahan dan membuat informasi itu dapat di akses oleh prosedur pemecahan masalah.

Pada Tabel 3.2. berikut merupakan basis pengetahuan yang berisikan semua kerusakan pada Kipas Angin :

Tabel 3.2. Kerusakan pada Kipas angin

NO	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi
1	P01	Dinamo rusak	Ganti Dinamo
2	P02	Kapasitor rusak	Ganti Kapasitor
3	P03	AS dengan Bearing kendor	Ganti AS dan Bearing
4	P04	Kabel power (putus)	Ganti Kabel power
5	P05	Sekring rusak	Ganti sekring

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan JIKA [premis] MAKA [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala-gejala yang terlihat pada kerusakan pada kipas angin, sehingga bentuk pernyataannya adalah JIKA [gejala] MAKA [kerusakan] bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika DAN. Bentuk pernyataannya adalah:

JIKA [gejala 1]

DAN [gejala 2]

DAN [gejala 3]

MAKA [kerusakan]

Adapun contoh kaidah sistem pakar kerusakan mesin air sebagai berikut :

Rule 1

IF G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G11 THEN P01

Rule 2

IF G1 AND G4 AND G5 AND G6 AND G8 AND G11 THEN P02

Rule 3

IF G1 AND G2 AND G6 AND G10 THEN P03

Rule 4

IF G7 AND G8 AND G9 AND G10 AND G11 THEN P04

Rule 5

IF G7 AND G8 AND G9 AND G10 THEN P05

Representasi pengetahuan, kaidah produksi dibentuk dari perubahan tabel keputusan. Pembuatan suatu kaidah dilakukan dengan beberapa tahapan. Sebagai contoh perhatikan pembuatan kaidah konklusi ini akan dapat tercapai bila kondisi-kondisi yang mendukung terpenuhi. Pembuatan kaidah menggunakan goal dan kondisi yang telah diperoleh dari langkah 1 dan 2, seperti berikut :

Tabel 3.3. Keputusan Gejala Kerusakan Kipas Angin

Kode	Gejala	Kerusakam kipas Angin					Belief
		P01	P02	P03	P04	P05	
G1	Kipas berputar lambat		√	√			0,8
G2	Mesin terdengar berdengung	√		√			0,7
G3	Putaran Dinamo melambat	√					0,4
G4	Tercium bau terbakar pada dinamo	√	√				0,4
G5	Dinamo cepat panas saat jalan	√	√				0,4
G6	Kipas tidak bisa bergerak kanan-kiri	√	√	√			0,8
G7	Saat dihidupkan kipas mengeluarkan percikan api	√			√	√	0,8
G8	Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin		√		√	√	0,4
G9	Kipas angin mati total				√	√	0,2
G10	Kipas angin tidak bisa berputar			√	√	√	0,2
G11	Kipas salah satu speed nya mati	√	√		√		0,4

3.6 Proses Perhitungan Metode *Dempster Shafer*

Dempster-shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa

Tabel 3.4. Contoh perhitungan

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
G1	Kipas berputar lambat	0,8
G2	Mesin terdengar berdengung	0,7
G3	Putaran dinamo melambat	0,4
G8	Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin	0,4

a. Menentukan nilai *Dentitas* (m) awal

Nilai dentitas (m) terdiri dari *belief* dan *plausibility*. Nilai *belief* merupakan nilai yang diberikan oleh pakar sedangkan nilai *plausibility* diperoleh dari rumus sebagai berikut :

$$PI(s) = 1 - Bel (-s)$$

Gejala 1 : Kipas berputar lambat (G1)

Maka

$$m1 \{P02\} = 0.8$$

$$m1 (\Theta) = 1 - 0.8$$

$$= 0.2$$

Gejala 2 : Mesin terdengar berdengung (G2)

Maka

$$m2 \{P01, P03\} = 0.7$$

$$m2 (\Theta) = 1 - 0.7$$

$$= 0.3$$

b. Menentukan Nilai Densitas (m) Baru

Dengan munculnya 2 gejala yaitu Kipas berputar lambat dan Mesin terdengar berdengung, maka harus dilakukan penghitungan densitas baru untuk beberapa kombinasi (m3). Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian yang terbentuk dimasukkan ke dalam tabel. Kolom pertama diisi dengan gejala yang pertama (m1). Sedangkan baris pertama diisi dengan gejala yang kedua (m2). Sehingga diperoleh nilai m3 sebagai hasil kombinasi m1 dan m2.

Densitas m1 Densitas m2	m2 {P01,P03}	M2 {θ}
	0,7	0,3
m1 {P02}	{P02}	{P01,P03}
0,8	0,56	0,24
m1 {θ}	{P02}	{θ}
0,2	0,14	0,06

Dari rumus *Dempster-Shafer*, maka θ m1 (X) m2 (Y) memiliki nilai adalah 1 (10), sehingga dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$m_3\{P02\} = \frac{0,56 + 0,14}{1 - 0,06} = 0,744$$

$$m_3\{P01,P03\} = \frac{0,24}{1 - 0,06} = 0,255$$

$$m_3(\Theta) = \frac{0,06}{1 - 0,06} = 0,063$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m_3 kombinasi di atas dapat dilihat bahwa

nilai $\{P02\}$ lebih tinggi dibandingkan dengan gejala yang lain dengan densitas 0,744.

Jika kemudian terdapat gejala lain yaitu : Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin (G8), maka harus dilakukan perhitungan untuk densitas baru m_5 . Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan akan dibuat ke dalam bentuk tabel. Kolom pertama berisi semua himpunan bagian pada m_3 (1) sebagai fungsi densitas. Sedangkan baris pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala menstruasi yang tidak teratur dengan m_4 sebagai fungsi densitas. Sehingga diperoleh nilai m_5 sebagai hasil m kombinasi

$$m_4\{P04\} = 0,4$$

$$m(\Theta) = 1 - 0,4 = 0,6$$

	$\{P02, P04\}$ 0,4	$\{\Theta\}$ 0,6
$\{P02\}$ (0,744)	$\{P02\}$ (0,297)	$\{P02\}$ (0,446)
$\{P01, P03\}$ (0,255)	P04 (0,102)	$\{P01, P03\}$ (0,153)
$\{\Theta\}$ (0,063)	P04 (0,025)	$\{\Theta\}$ (0,0378)

Sehingga dapat dihitung :

$$m5(P02) = \frac{0,297 + 0,446}{1 - 0,0378} = 0,772$$

$$m5(P04) = \frac{0,102 + 0,025}{1 - 0,0378} = 0,131$$

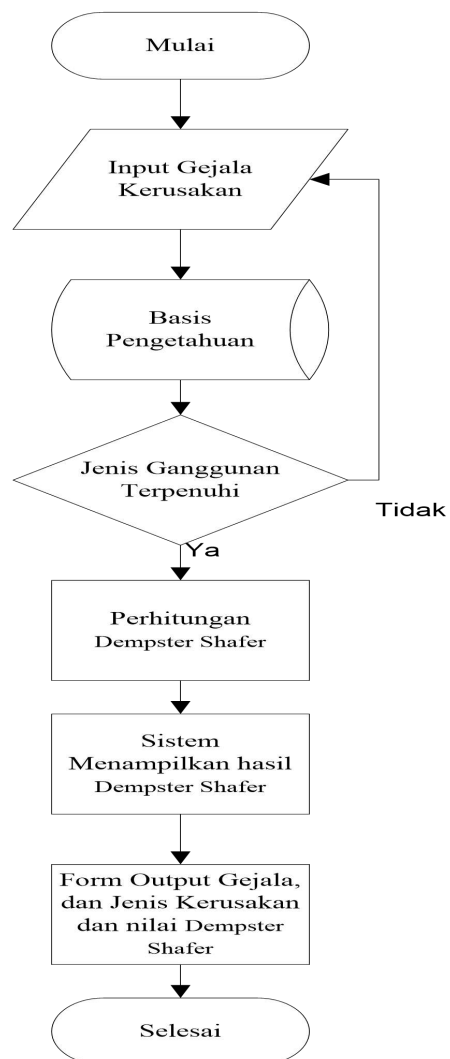
$$m5(P01,P03) = \frac{0,153}{1 - 0,0378} = 0,159$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m5 kombinasi di atas dapat dilihat bahwa didapatkan hasil Kerusakan Kapasitor (P02) dengan nilai probabilitas 0,772 atau bila di persentasekan 77,2%.

3.7 Analisa Metode *Dempster Shafer* Sistem Pakar Kerusakan Kipas Angin

3.7.1 Flowchat Sistem *Dempster Shafer* Dalam Kerusakan Kipas Angin

Diagram alur konsultasi disajikan pada Gambar yang dimulai dari input gejala gangguan hingga ditampilkannya output gejala dan jenis gangguan:



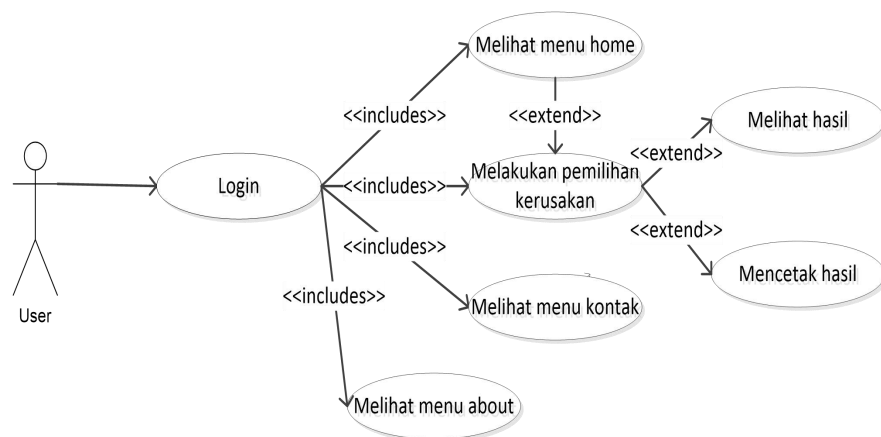
Gambar 3.2. Flowchat Sistem

3.8 Perancangan Sistem

Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa yang bertujuan untuk melakukan tahapan awal dalam merancang suatu sistem. Perancangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language*. Dalam membangun sistem ini, penulis menggunakan 3 jenis diagram, yaitu *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

3.8.1 Use Case Diagram

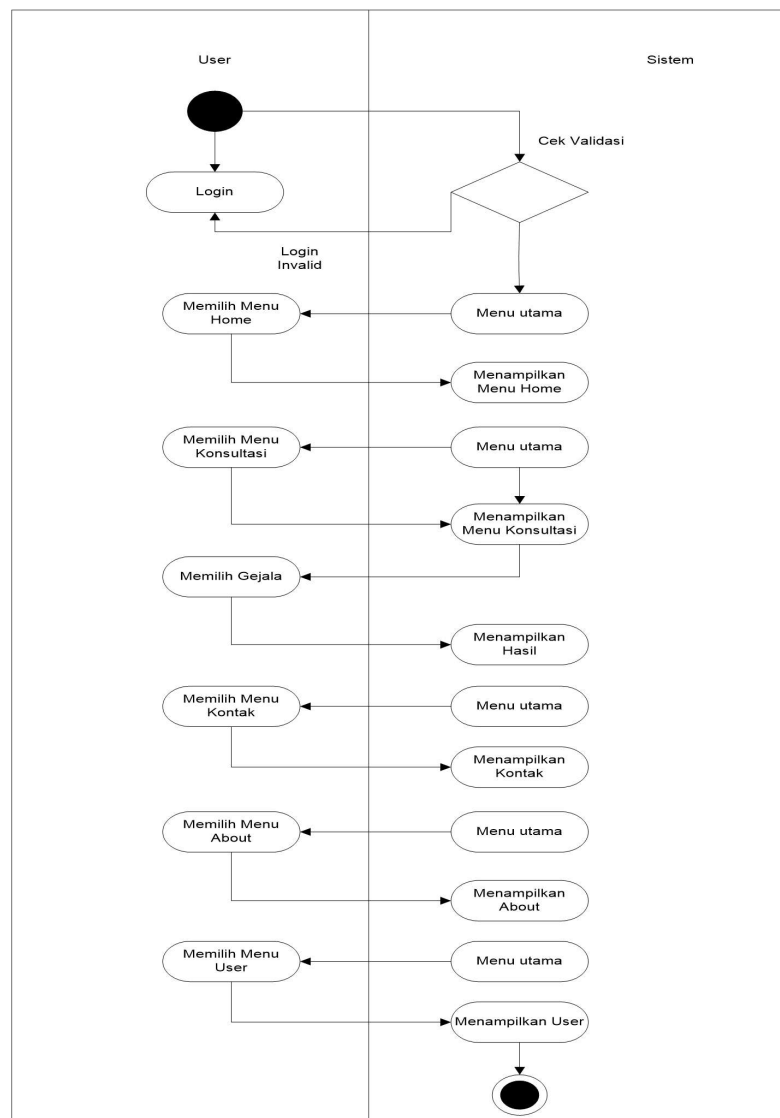
Use case diagram digunakan untuk menjelaskan apa yang dilakukan oleh sistem yang akan dibangun dan siapa saja yang berinteraksi dengan sistem tersebut. Berikut ini adalah *use case diagram* dari sistem yang akan dibangun:



Gambar 3.3. Use Case Diagram

3.8.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memodelkan atau menggambarkan suatu alur kerja sebuah proses dan urutan aktivitas pada suatu proses. Diagram ini dibuat untuk menggambarkan aktivitas dari *user*. Berikut ini adalah *activity diagram* dari sistem yang akan dibangun :

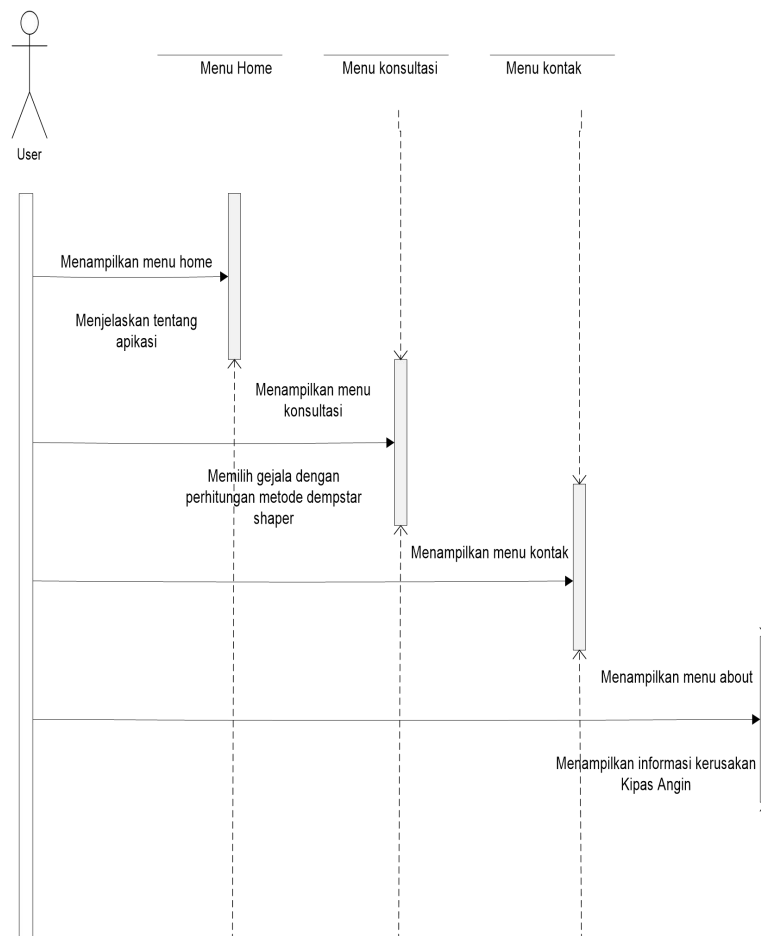


Gambar 3.4. Activity Diagram

3.8.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem berupa message terhadap waktu. Pembuatan ini bertujuan agar perancangan aplikasi lebih bertujuan dan terarah. Interaksi yang terjadi dalam

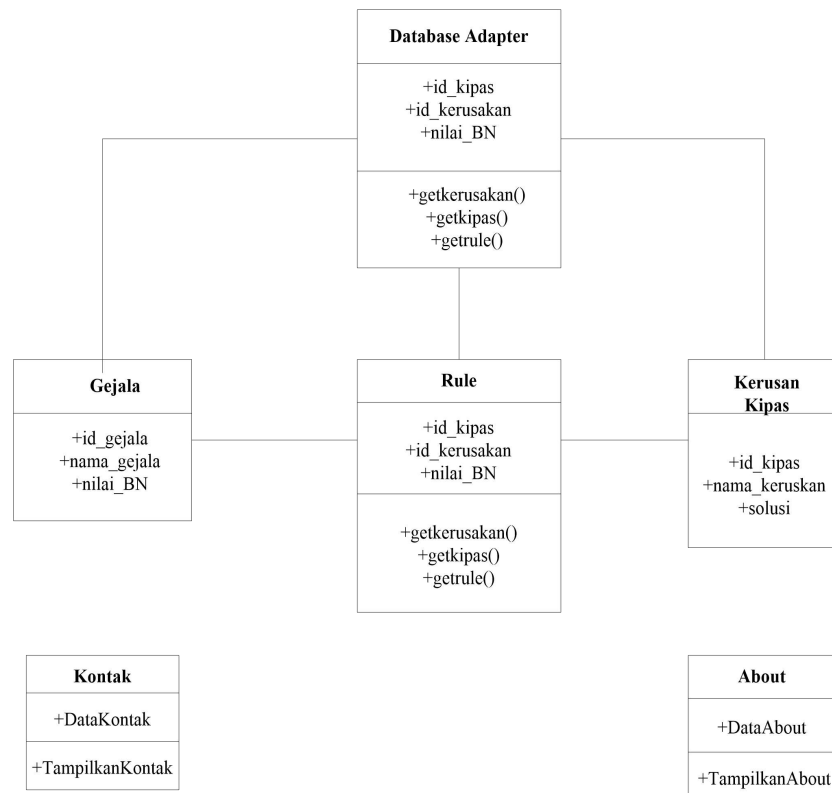
aplikasi ini adalah:



Gambar 3.5. Sequence Diagram

3.8.4 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas beserta paket-paket yang ada pada sistem aplikasi. Model *class diagram* sistem sebagai berikut:



Gambar 3.6 Class Diagram

3.9 Perancangan Database

a. Struktur Tabel

Tabel merupakan tempat penyimpanan informasi dari sebuah aliran data dalam sebuah sistem. Berikut merupakan struktur dari beberapa tabel sistem yang akan dibangun.

Tabel 3.5. Tabel User

Nama	Type	Size	Keterangan
Username	Varchart	10	
Password	Varchar	50	
Email	Varchar	30	

Tabel 3.6. Tabel Gejala

Nama	Type	Size	Keterangan
Kode_kerusakan	Int	10	Primary key
Nama_kerusakan	Varchar	60	
Nilai	Int	15	

Primary key : id_gejala

3.10 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberi gambaran sistem yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikannya. Rancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada Kipas Angin *clinet* akan dibangun sebagai berikut:

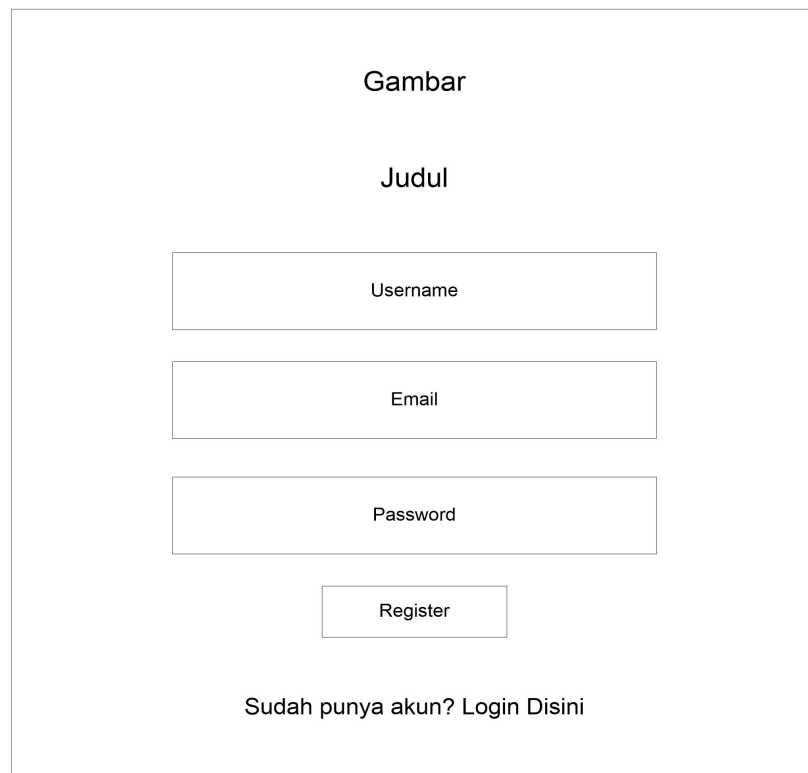
a. Perancangan Menu *Login*

The diagram illustrates the layout of a login menu. It consists of a central rectangular frame. Inside the frame, the word "Gambar" is centered at the top. Below it, the word "Judul" is centered. There are three horizontal rectangular boxes stacked vertically in the center: the top one is labeled "Username", the middle one is labeled "Password", and the bottom one is labeled "Login". At the bottom of the frame, the text "Belum punya akun? Daftar Disini" is centered.

Gambar 3.7. Tampilan Menu *Login*

Keterangan:

1. TextBox Username untuk mengisikan data username sesuai database.
2. TextBox Password untuk mengisikan data password sesuai database.
3. Button Login berfungsi jika username dan password telah cocok dan sesuai dengan database

b. Perancangan Menu Register

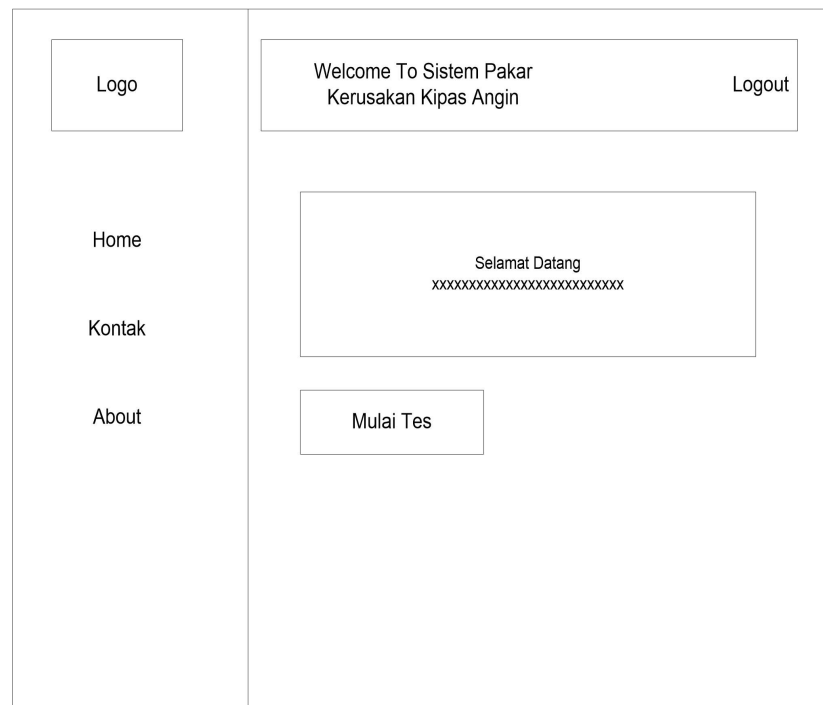
The image shows a registration form layout. At the top, the word "Gambar" is centered. Below it, the word "Judul" is centered. There are three text input fields stacked vertically, labeled "Username", "Email", and "Password" from top to bottom. Below these fields is a "Register" button. At the bottom of the form, there is a link that says "Sudah punya akun? Login Disini".

Gambar 3.8. Tampilan Menu Register

Keterangan:

1. TextBox Username untuk mendaftarkan data username kedalam database.
2. TextBox Password untuk mendaftarkan data password kedalam database.
3. Button Register berfungsi untuk menyimpan data username dan password kedalam database.

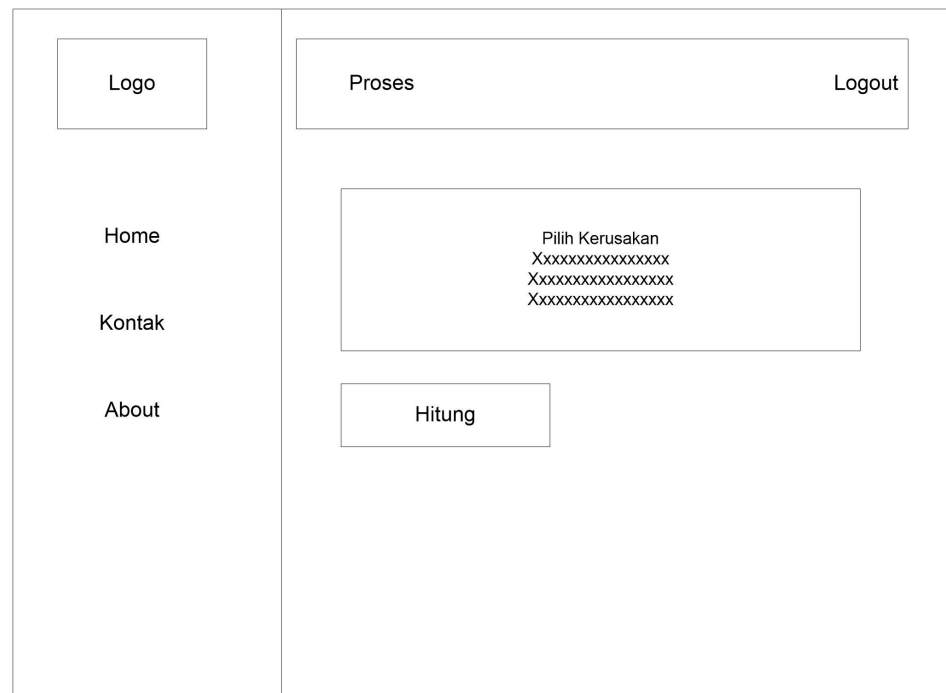
c. Perancangan Halaman Utama User



Gambar 3.9 Halaman Utama

Keterangan:

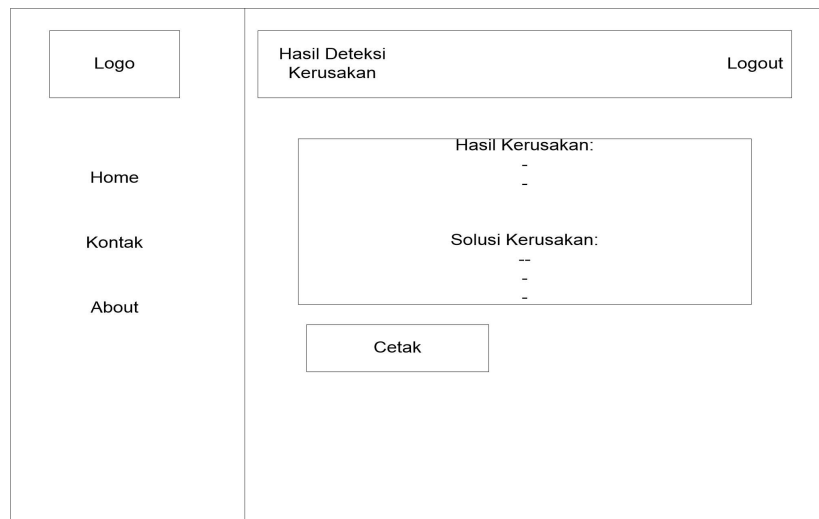
1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan Kipas Angin dari peneliti.
4. Mulai Tes menampilkan proses sistem pakar pada pendeteksian kerusakan Kipas Angin sesuai dengan data kerusakan.

d. Perancangan Menu Konsultasi/Tes**Gambar 3.10. Tampilan Menu Jenis Kerusakan**

Keterangan:

1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan Kipas Angin dari peneliti.
4. Hitung menampilkan proses perhitungan sistem pakar pada pendeteksian kerusakan Kipas Angin sesuai dengan data kerusakan.

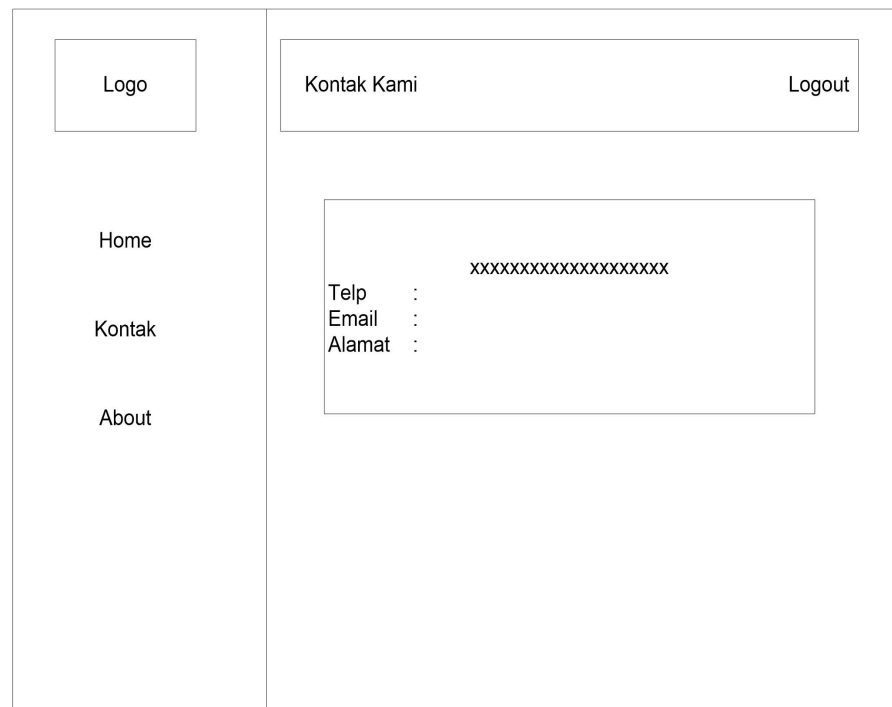
e. **Perancangan Hasil Dari Solusi Kerusakan**



Gambar 3.11. Tampilan Hasil Dari Solusi Kerusakan

Keterangan:

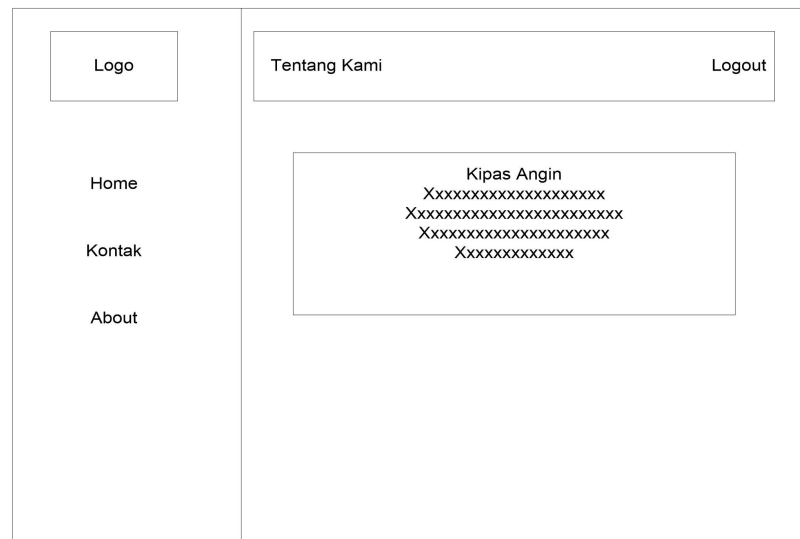
1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan Kipas Angin dari peneliti.
4. Cetak melakukan print out dari hasil proses perhitungan sistem pakar pada pendeteksian kerusakan Kipas Angin.
5. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan Kipas Angin

f. Tampilan Menu Kontak**Gambar 3.12. Tampilan Menu Kontak**

Keterangan:

1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti yaitu berupa data telp, email dan alamat.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan Kipas Angin dari peneliti.
4. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan Kipas Angin.

g. Tampilan Menu About



Gambar 3.13. Tampilan Menu About

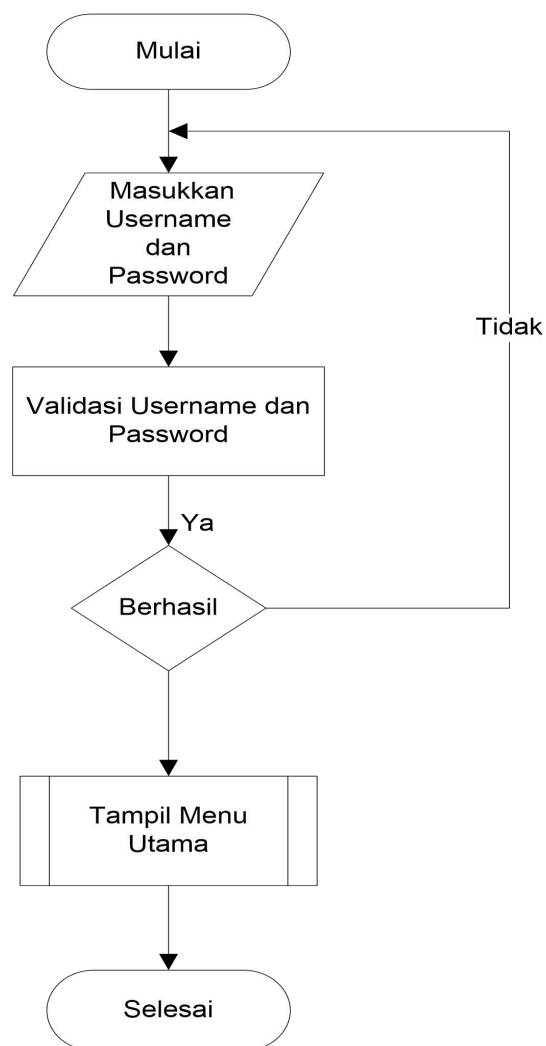
Keterangan:

1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti yaitu berupa data telp, email dan alamat.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan Kipas Angin dari peneliti.
4. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan Kipas Angin .

3.11 Flowchart

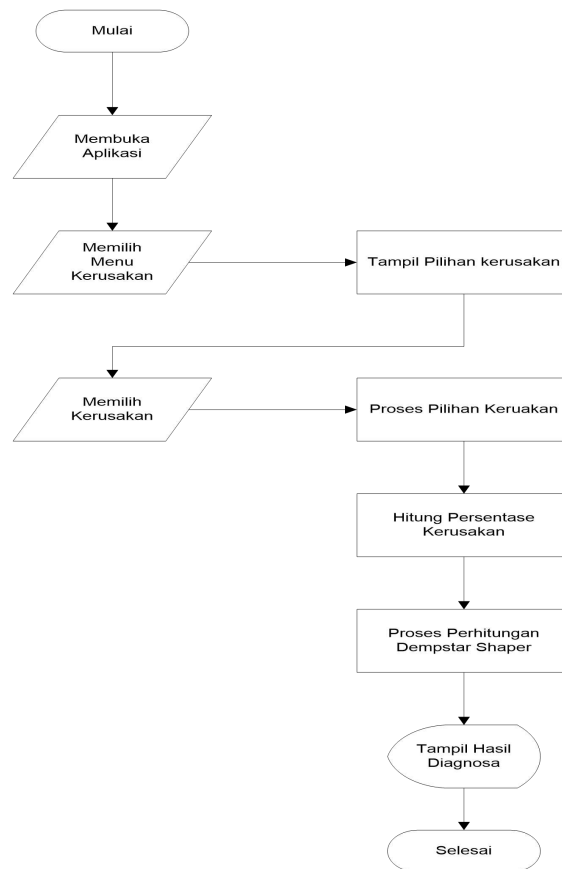
Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (*instruksi*) dengan proses lainnya dalam suatu program. *Flowchart* dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

a. *Flowchart login user*



Gambar 3.14. Flowchart Login

b. Flowchart Sistem Pakar



Gambar 3.15. Flowchart Sistem Pakar

Gambar diatas menjelaskan untuk mengakses sistem pakar awalnya pengguna membuka aplikasi dan memilih menu konsultasi. Selanjutnya sistem akan menampilkan jenis kerusakan pada Kipas Angin yang telah tersimpan di database. Lalu user dapat memilih gejala yang dirasakan, selanjutnya sistem akan menghitung berapa persentase kerusakan Kipas Angin dengan metode *dempster shafer*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem merupakan pendeskripsian secara terurai dan diurut satu per satu dari komponen dan alat-alat (*device*) apa saja yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan kipas angin. Biasanya kebutuhan sistem terbagi dalam dua kategori, yaitu kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam menjalankan aplikasi ini adalah:

- 1) PC (*Personal Computer*) / Laptop
- 2) Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU N3060 @1.60GHz 1.60 GHz
- 3) Memori (RAM) : 2.00 GB
- 4) Harddisk space : 500 GB
- 5) Monitor LCD 14 Inch
- 6) Optical Mouse
- 7) Keyboard

2. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Adapun spesifikasi dari perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam menjalankan aplikasi ini adalah:

- 1) *Sistem Operasi Windows (Windows 7)*
- 2) *Notepad ++*
- 3) *XAMPP Control Panel 3.2.4*
- 4) *Browser Mozilla Firefox*
- 5) *Bahasa Pemograman PHP 5*

4.2.Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan bagian yang menjelaskan dan menguraikan jalannya sebuah aplikasi atau program dengan rancangan berupa hasil *capturing* (penautan atau pengambilan gambar) yang telah dibuat dan dijelaskan sesuai dengan proses yang telah ditentukan dan aktivitas yang berhubungan dengan objek. Pengimplementasian sistem ini juga dapat mengetahui aktivitas-aktivitas yang dapat dirasakan secara *real* sesuai dengan bagian atau yang dialami oleh objek.

4.2.1 Tampilan Halaman *Form Login*

Form login dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan deteksi kerusakan kipas angin. Berikut ini merupakan tampilan dari halaman *form login* :

Gambar 4.1. Tampilan Halaman *Form Login*

4.2.2 Tampilan Halaman *Form Register*

Halaman register ini berfungsi apabila *user* yang ingin melakukan *login* tetapi belum mempunyai akun sehingga tidak dapat mengakses ke sistem. Maka perlu melakukan register terlebih dahulu agar dapat *login* ke sistem. Berikut ini merupakan tampilan dari halaman register :

Gambar 4.2. Tampilan Halaman *Form Register*

4.2.3 Tampilan Halaman Menu Utama

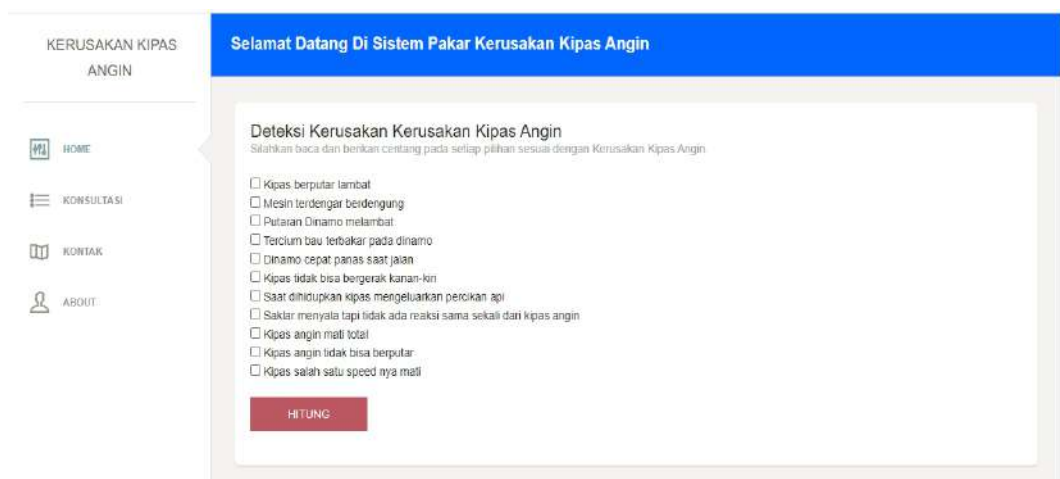
Tampilan halaman menu utama merupakan halaman awal setelah *user* melakukan *login*. Terdapat pilihan menu “Home” dimana menggambarkan “Selamat Datang” bagi *user* yang sudah mengakses sistem pakar deteksi kerusakan kipas angin. Berikut ini gambar tampilan menu utama sistem pakar deteksi kerusakan kipas angin:



Gambar 4.3. Tampilan Halaman Menu Utama

4.2.4 Tampilan Menu Konsultasi Gejala Kerusakan

Menu konsultasi ini berfungsi sebagai sarana untuk *user* berkonsultasi mengenai deteksi kerusakan kipas angin dengan cara memilih kerusakan yang di alami, dengan cara mengklik menu konsultasi pada halaman utama. Berikut ini tampilan halaman konsultasi:



Gambar 4.4. Tampilan Halaman Menu Konsultasi

Pada tampilan halaman menu konsultasi terdapat beberapa gejala kerusakan yang akan dipilih nanti oleh user, beberapa gejalanya antara lain :

- 1) Kipas berputar lambat
- 2) Mesin terdengar berdengung
- 3) Putaran dinamo melambat
- 4) Tercium bau terbakar pada dinamo
- 5) Dinamo cepat panas saat jalan
- 6) Kipas tidak bisa bergerak kanan-kiri
- 7) Saat dihidupkan kipas mengeluarkan percikan api
- 8) Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin
- 9) Kipas angin mati total
- 10) Kipas angin tidak bisa berputar
- 11) Kipas salah satu speednya mati

Setelah *user* memilih gejala kerusakan, maka akan muncul hasil kemungkinan deteksi kerusakan kipas angin dan persentasenya sesuai dengan gejala yang dipilih, beserta solusi perbaikannya. Berikut gambar hasil deteksi kerusakan kipas angin sesuai gejala yang dipilih:

4.2.5 Tampilan Halaman Konsultasi Gejala yang dipilih

KERUSAKAN KIPAS ANGIN

Selamat Datang Di Sistem Pakar Kerusakan Kipas Angin

HOME

KONSULTASI

KONTAK

ABOUT

Deteksi Kerusakan Kerusakan Kipas Angin
Silahkan baca dan berikan centang pada setiap pilihan sesuai dengan Kerusakan Kipas Angin.

Kipas berputar lambat

Mesin terdengar berdengung

Putaran Dinamo melambat

Tercium bau terbakar pada dinamo

Dinamo cepat panas saat jalan

Kipas tidak bisa bergerak kanan-kiri

Saat dihidupkan kipas mengeluarkan percikan api

Saklar menyala tapi tidak ada reaksi sama sekali dari kipas angin

Kipas angin mati total

Kipas angin tidak bisa berputar

Kipas salah satu speed nya mati

HITUNG

Gambar 4.5. Tampilan Halaman Menu Konsultasi

Gambar 4.5. *user* telah memilih gejala kerusakan, gejala kerusakan yang di pilih oleh user yaitu:

- 1) Mesin terdengar berdengung
- 2) Putaran dinamo melambat
- 3) Dinamo cepat panas saat jalan

Setelah *user* memilih beberapa gejala yang ada pada menu konsultasi, *user* kemudian mengKlik “ HITUNG ” untuk mengetahui hasil deteksi kerusakan beserta solusi dan persentase kerusakan. . Berikut gambar hasil deteksi kerusakan kipas angin sesuai gejala yang dipilih:



Gambar 4.6. Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

Dari gambar 4.6. *user* telah mendapatkan hasil deteksi kerusakan kipas angin, yaitu : Dinamo rusak, dan solusinya Ganti Dinamo beserta persentase hasil deteksi kerusakan adalah 87,2%.

4.2.6 Tampilan Halaman Menu Kontak

Halaman menu kontak ini dapat membantu *user* untuk mengetahui alamat peneliti. Berikut ini tampilan halaman menu kontak:



Gambar 4.7. Tampilan Halaman Menu Kontak

4.2.7 Tampilan Halaman Menu About

Halaman menu About ini dapat membantu *user* untuk mengetahui pengertian kerusakan pada kipas angin.



Gambar 4.8. Tampilan Halaman Menu About

4.3 Pengujian Sistem

Pada sistem pakar deteksi kerusakan kipas angin ini dilakukan pengujian sistem sebagai tahapan terakhir sebelum program digunakan agar program tersebut bebas dari kesalahan. Pengujian program dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

Setelah tahap implementasi dilakukan maka dilanjutkan dengan pengujian dari implementasi yang telah dibuat. Tahap pengujian diperlukan agar dapat diketahui hasil dari implementasi program sistem. Pengujian dilakukan dengan metode *black box*. Pengujian dilakukan pada *web browser* yaitu dengan mengunjungi alamat <http://localhost/kipasangin> dan akan menampilkan halaman sistem yang telah dibuat.

Tabel 4.1. Tahap Pengujian

No	Komponen Pengujian	Input	Output	Status
1	<i>Login user</i>	<i>User</i> memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Masuk ke menu utama	Diterima
		<i>User</i> salah memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Menampilkan pesan <i>login</i> gagal dan diminta untuk mengulangi	Diterima
2	Registrasi <i>user</i>	Pengguna mengisi data <i>username</i> , <i>email</i> dan <i>password</i> dengan benar	Menampilkan <i>user</i> berhasil registrasi	Diterima
3	Halaman konsultasi	<i>User</i> memilih gejala yang ditampilkan sistem	Sistem akan menampilkan hasil diagnosa yang berisi kemungkinan <i>user</i> menderita deteksi kerusakan kipas angin dan persentase kemungkinannya beserta solusi kerusakan	Diterima

4	Halaman Kontak	<i>User</i> mengklik menu kontak	Sistem berhasil menampilkan halaman kontak	Diterima
5	Halaman <i>about</i>	<i>User</i> men mengklik menu <i>about</i>	Sistem berhasil menampilkan halaman <i>about</i>	Diterima
6	<i>Logout User</i>	<i>User</i> melakukan <i>logout</i>	<i>User</i> berhasil lol <i>logout</i>	Diterima

4.4 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Yang Dirancang

a. Kelebihan

- 1) Hasil deteksi dapat dicetak, sehingga *user* memiliki bukti hasil diagnosa pada sistem pakar ini. Hal ini untuk menutupi kekurangan sistem yang hanya dapat menyimpan sementara data hasil diagnosa dan akan hilang ketika aplikasi ditutup.

b. Kekurangan

- 1) Data hasil diagnosa *user* hanya disimpan sementara yaitu di *short term* memory database sehingga *user* tidak dapat melihat kembali hasil diagnosa setelah aplikasi ditutup.
- 2) Hasil cetak deteksi kerusakan kipas angin hanya ditampilkan ke website.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penerapan metode *Dempster Shafer* untuk mendeteksi kerusakan kipas angin, dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Sistem yang dibuat dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* mampu mendeteksi kerusakan kipas angin yang dialami pengguna kipas angin beserta berapa persentase kerusakan yang dialami.
- b. Sistem yang dibangun dapat membantu *user* untuk mendapatkan solusi dari mendeteksi kerusakan kipas angin serta jenis perbaikan dari kipas angin.
- c. Sistem ini juga bisa memberikan informasi mengenai kipas angin, sehingga dapat segera dilakukan pencegahan sejak awal.
- d. Aplikasi ini dapat mempermudah *user* untuk mendeteksi kerusakan kipas angin tanpa harus datang langsung ke ahli terlebih dahulu.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan sistem ini ke depannya adalah:

- a. Perlu dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan gejala yang sesuai dengan mendeteksi kerusakan kipas angin yang didiagnosa,

sehingga sistem pakar ini dapat mendeteksi kerusakan kipas angin lebih banyak.

- b. Sistem ini banyak kekurangan dan keterbatasan dalam memperoleh data *user* sehingga diharapkan kepada para pembaca dapat mengembangkan sistem ini lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, N. S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Menggunakan Metode PROMETHEE (Studi Kasus: SMK Negeri 6 Medan). *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 5(2), 355-364.
- Batubara, S., & Indri Sulistianingsih, S. (2018). Decision Support System of Beneficiaries for Poor Students Using Weighted Product Method.
- Firman, Astria, Hans F. Wowor, and Xaverius Najoan. "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 5.2 (2016): 29-36.
- Februariyanti, Herny, and Eri Zuliarso. "Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik." *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi* 17.2 (2012).
- Harahap, R. R., Tanjung, M. A. P., & Fachri, B. (2020). LAMP CONTROL SYSTEM THROUGH ANDROID AND WIFI BASED ON ARDUINO MICROCONTROLLER. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 6(3), 293-299.
- Kurnia, D. (2020). Sistem Monitoring Login Failure Dengan Via Telegram Dari Serangan Brutus Pada Router Mikrotik. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 97-101.
- Muhammad Dahria, Muhammad Dahria, Mukhlis Ramadhan. 2016. Sistem Pakar Metode Damster Shafer Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. Vol: 10 No 1 Februari 2016.
- Mikha Dayan Sinaga, Nita Sari Br. Sembiring. 2016. Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella. Medan: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016 (SENTIKA 2012).
- Putri, R. E., Morita, K. M., & Yusman, Y. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mengetahui Kepribadian Seseorang. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 60-66.
- Ramadhani, S., & Kurnia, D. (2018). Rancang Bangun Sistem Ujian Komputerisasi Komputerisasi Berbasis Web Server Lokal Menggunakan Sistem Operasi Open Source di SD Swasta Alwashliyah 6/39 Medan. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 9(1), 1932-1945.
- Randi V Palit, & Marlini, M. (2017). Pembuatan Indeks Kaset Berbasis Web Aplication pada Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Sumatera Barat. *Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*, 6(1), 322-334..

Shalahuddin, Muhammad. "Rosa. 2014." Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek.

Sisilia Daeng Bakka Mau, 2017. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Teorema Bayes dan Dempster-Shafer, Jurnal.Kominfo.Go.Id.

Siswanti, S Hartati, 2016;2. Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Pernafasan Dan Saran Terapinya Menggunakan Probabilitas Bayesian, <http://etd.repository.ugm.ac.id>

Sulistianingsih, I., Suherman, S., & Pane, E. (2019). Aplikasi Peringatan Dini Cuaca Menggunakan Running Text Berbasis Android. *IT Journal Research and Development*, 3(2), 76-83.

Wijaya, R. F., Utomo, R. B., Niska, D. Y., & Khairul, K. (2019). Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android. *Rang Teknik Journal*, 2(1).