



**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA
JARINGAN *THIN CLIENT* DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTAR SHAPER***

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : MUHAMMAD FAHRI AULIA
NPM : 1414370070
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

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

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA
JARINGAN *THIN CLIENT* DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTAR SHAPER***

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : MUHAMMAD FAHRI AULIA
N.P.M : 1414370070
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

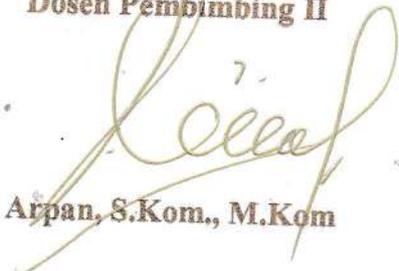
Diketahui Dan Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I



Dian Kurnia, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing II



Arpan, S.Kom., M.Kom

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Hamdani, ST., MT

Ketua Program Studi



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FAHRI AULIA
NPM : 1414370070
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Dian Kurnia, S.Kom., M.Kom
Judul Skripsi : Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan THIN CLIENT dengan menggunakan metode Dempstar Shaper

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
10 Agustus 2020	Sudah Acc Seminar Proposal	Disetujui	
10 Agustus 2020	Sudah ACC Seminar Hasil	Disetujui	
10 Agustus 2020	Lengkap berkas Sidang Meja Hijau, ACC Sidang	Disetujui	
03 September 2021	Lengkap berkas jilid lux, ACC JILID	Disetujui	

Medan, 09 September 2021
Dosen Pembimbing,



Dian Kurnia, S.Kom., M.Kom

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FAHRI AULIA
NPM : 1414370070
Program Studi : Sistem Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu
Dosen Pembimbing : Arpan, S.Kom., M.Kom
Judul Skripsi : Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan THIN CLIENT dengan menggunakan metode Dempstar Shaper

Tanggal : 08 September 2021
ACC Jilid

Pembahasan Materi

Status

Disetujui

Keterangan

Medan, 09 September 2021
Dosen Pembimbing,



Arpan, S.Kom., M.Kom



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : DIAM KURNIA, S.Kom., M.Kom
 Dosen Pembimbing II : SUCI RAMADHANI, M.Kom
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FAHRI AULIA
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1414370070
 Bidang Pendidikan : SI
 Tugas Akhir/Skripsi : SISTEM DAKAR MENDIKHOOSA KERUSAKAN PADA JARINGAN THIN CLIENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE DAMPSTAR SHAPER

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
18-2018	perbaiki bab 1, sitasi, sesuai dengan daftar pustaka dan bab 2 tambahkan contoh perhitungan	[Signature]	
18-2018	perbaiki bab 1, 2, sesuai dengan daftar pustaka	[Signature]	
19-2018	perbaiki bab 3, tambahkan perhitungan dan kesimpulan	[Signature]	
20-2018	perbaiki bab 3, ketarangan, sesuai dengan daftar pustaka, lanjut bab 4	[Signature]	
21-2018	buat mengenai sistem pakun-aye di bab 3.	[Signature]	
2018	lengkapi II bab 1, 2, 3, 4, 5, daftar pustaka, kata pengantar, daftar isi, tabel, gambar, grafik	[Signature]	
2018	ACC Seminal	[Signature]	
18-2020	lengkapi bab ke-5. Acc sidang	[Signature]	

Medan, 27 Agustus 2018
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : DIAN KURNIA, S.Kom., M.Kom
 Dosen Pembimbing II : SUCI RAMADHANI, M.Kom
 Nama Mahasiswa : MUHAMMAD FAHRI AULIA
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1414370070
 Bidang Pendidikan : SI
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA KERUSAKAN PADA JARINGAN THIN CLIENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE DAMPSTAR SHAPE

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
10-2018	- Perbaiki penulisan di BAB 1 - Perbaiki penulisan tabel & gambar di BAB 2/3	<i>[Signature]</i>	Lanjut BAB 4
10-2018	- Perbaiki bab 4 kesimpulan - Perbaiki bab 4 : solusi dan saran dari perrenan sistem pakar - daftar pustaka perbaiki	<i>[Signature]</i>	Lanjut BAB 5.
10-2018	- ACC seminar	<i>[Signature]</i>	
01/12-20	OK Acc sedang	<i>[Signature]</i>	

Medan, 27 Agustus 2018
 Diketahui/Ditetujui oleh :
 Dekan





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 TEKNIK ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

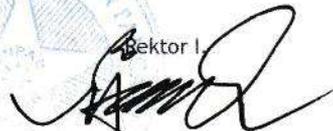
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: MUHAMMAD FAHRI AULIA
Tempat/Tgl. Lahir	: Binjai / 09 Desember 1996
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1414370070
Program Studi	: Sistem Komputer
Konsentrasi	: Keamanan Jaringan Komputer
Nilai Kredit yang telah dicapai	: 135 SKS, IPK 3.45

Yang ini mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

Judul SKRIPSI	Persetujuan
Aplikasi Data Mining pemberian beasiswa kepada siswa-siswi Berprestasi pada Sd N. 057201 perdamaiian Kabupaten Langkat dengan menggunakan metode apriori	<input type="checkbox"/>
Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan THIN CLIENT dengan menggunakan metode Dempstar Shaper	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistem pendukung keputusan pemberian bonus kepada guru Berprestasi pada Sd N. 057201 perdamaiian Kabupaten Langkat dengan menggunakan metode Profile Matching	<input type="checkbox"/>

Judul yang disetujui oleh Kepala Program Studi diberikan tanda

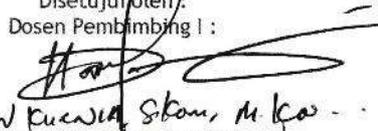

 (Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

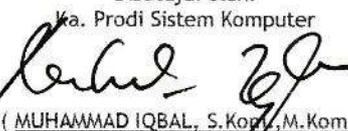
Medan, 20 Agustus 2018

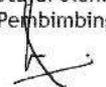
 (Muhammad Fahri Aulia)


 Nomor :
 Tanggal :
 Disetujui oleh:

 (Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.)

Tanggal : 20 Agustus 2018
 Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing I :

 (Brian Kuswata Sibam, M.Kom)

Tanggal : 20 Agustus 2018
 Disetujui oleh:
 Ka. Prodi Sistem Komputer

 (MUHAMMAD IQBAL, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal : 20 Agustus 2018
 Disetujui oleh:
 Dosen Pembimbing II:

 (..Suci Ramadhani, M.Kom)

No. Dokumen: FM-LPPM-08-01

Revisi: 02

Tgl. Eff: 20 Des 2015

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : MUHAMMAD FAHRI AULIA
NIM : 1414370070
Tempat/Tgl. Lahir : BINJAI / 09 DESEMBER 1996
Alamat : JL. YOSSUDARSO NO.59 KEL. CENGKEH TURI BINJAI UTARA
No. HP : 082152859040
Orang Tua : USMANTO/ROSMAINI LUBIS
Jurusan : SAINS & TEKNOLOGI
Mata Kuliah Studi : Sistem Komputer
Materi : Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan THIN CLIENT dengan menggunakan metode Dempstar Shaper

Dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai dengan ijazah pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada UNPAB. Apabila ada kesalahan pada ijazah saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dalam keadaan sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.

Medan, 06 Januari 2021
Yang Membuat Pernyataan



MUHAMMAD FAHRI AULIA
1414370070

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 PBM Online.

Demikian disampaikan.

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

Ka.LPMU

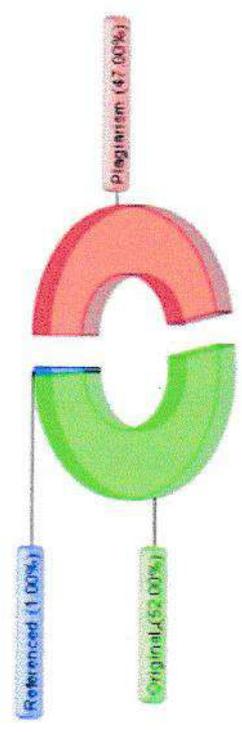
Pius Muharran Ritonga, BA., MSc

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

Plagiarism Detector v. 1.650 - Originality Report 06-Jan-21 08:44:09

Analyzed document: **MUHAMMAD FAHRI AULIA_1414370070_SISTEM KOMPUTER.docx** Licensed for: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03
Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Relation chart



Distribution graph



Top sources of plagiarism

↑	%	Words	Words	Words
↑	39	6160	http://b.u.ac.id/1667file=691a2030968_S4206_Implementasi%20can.pdf	4387
↑	21	6160	http://reficplg.com/13173484_Implementasi_dan_analisis_pertambangan_konkrit_4	3734
↑	18	6160	http://b.u.ac.id/onlinelib/1676913145-607935-1p4_brevaidan_KEEP.pdf	2026

[Show other Sources]

Processed in 0.000000 seconds (Reliable)

124 - Ok / 26 - Failed



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: 3491/PERP/BP/2021

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan
ma saudara/i:

: MUHAMMAD FAHRI AULIA
: 1414370070

Semester : Akhir

as : SAINS & TEKNOLOGI

nProdi : Sistem Komputer

sannya terhitung sejak tanggal 08 Januari 2021, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku
s tidak lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 08 Januari 2021
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan,



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

umen : FM-PERPUS-06-01 Revisi : 01 Tgl. Efektif : 04 Juni 2015

KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 1080/BL/LAKO/2020

anda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

: MUHAMMAD FAHRI AULIA
 : 1414370070
 Semester : Akhir
 : SAINS & TEKNOLOGI
 Prodi : Sistem Komputer

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

Medan, 11 Januari 2021
Ka. Laboratorium



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



Nomen : FM-LAKO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 06 Januari 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD FAHRI AULIA
 Tempat/Tgl. Lahir : BINJAI / 09 DESEMBER 1996
 Nama Orang Tua : USMANTO
 N. P. M : 1414370070
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Sistem Komputer
 No. HP : 082152859040
 Alamat : JL. YOSSUDARSO NO.59 KEL. CENGKEH TURI BINJAI UTARA

Sebagai bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan THIN CLIENT dengan menggunakan metode Dempstar Shaper**, 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 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan 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

Ukuran Toga : 

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



MUHAMMAD FAHRI AULIA
 1414370070

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fahri Aulia
NPM : 1414370070
Fakultas/Program Studi : Sains & Teknologi/Sistem Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PAKAR MENDIAKNOSA KERUSAKAN
PADA JARINGAN THIN CLIENT DENGAN
MENGUNAKAN METODE DEMPSTAR SHAPER

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat);
2. Memberikan izin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada UNPAB untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apa pun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari diketahui bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, Oktober 2021



Muhammad Fahri Aulia
1414370070

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Medan, 16 September 2021



MUHAMMAD FAHRI AULIA
1414370070

ABSTRAK

Sistem pakar mendiagnosa kerusakan pada jaringan thin client dengan menggunakan metode Dempster Shaper merupakan suatu sistem pakar yang dirancang untuk membantu *user* agar mengetahui kerusakan jaringan thin client berdasarkan kondisi-kondisi yang diketahui, dengan basis pengetahuan yang dinamis. Basis pengetahuan dalam sistem pakar ini dapat melakukan klasifikasi kerusakan berdasarkan kondisi-kondisi yang diketahui sehingga ditemukan solusi yang tepat dalam menangani perbaikan jaringan thin client. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *Dempster Shaper* untuk menentukan berapa persentase kemungkinan kondisi jaringan thin client yang dialami *user* berdasarkan kondisi yang dipilih kemudian didapatkanlah solusi perbaikan beserta prosesnya. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.

Kata Kunci : Sistem pakar, *Jaringan Thin Client*, *Dempster Shaper*, *PHP*, *MySQL*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha ESA, yang telah melimpahkan berkat, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) yang berjudul “Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Jaringan *Thin Client* Dengan Menggunakan Metode *Dempstar Shaper* “. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh mahasiswa jurusan Sistem Komputer di Universitas Pembangunan Pancabudi Medan. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, dengan segala kekurangan penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari tugas akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan tulus dan ikhlas menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Cahyo Pramono, S.E.,M.M Selaku Rektor Universitas Pembanguna Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

4. Bapak Dian Kurnia, S.Kom., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membantu penulis dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam tata cara penulian, saran dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Arpan, S.Kom., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang juga sangat banyak membantu penulis dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam tata cara penulisan, saran dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Irham Selaku Staff Akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah membantu mengurus semua berkas yang dibutuhkan oleh penulis.
7. Seluruh Dosen dan Staff Pegawai Fakultas Sains dan Teknologi yang sudah membantu dalam kelancaran seluruh aktivitas perkuliahan Pembangunan Panca Budi Medan.
8. Terkhusus untuk Bapak Usmanto dan Ibu Rosmaini Lubis yang selalu memberikan semangat tiada henti, selalu memberikan support materil ataupun non materil dan selalu mendukung penulis dalam keadaan suka maupun duka.
9. Seluruh teman-teman yang sudah membantu dan memberikan saran serta motivasi kepada penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan semua.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Strata Satu (S1) pada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Sistem Komputer.

Medan, Agustus 2021

Penulis

Muhammad Fahri Aulia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	3
3. Batasan Masalah.....	3
4. Tujuan Penelitian	4
5. Manfaat Penelitian	4
6. Metode Penelitian.....	5
7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
1. Sistem Pakar.....	8
a. Pengertian Sistem Pakar.....	8
b. Komponen Sistem Pakar	9
c. Elemen Manusia Pada Sistem Pakar	13
d. Representasikan Pengetahuan dan Penalaran.....	16
e. Perunutan.....	20
2. Metode <i>Demstar-Shaper</i>	21
3. Jaringan <i>Thin Client</i>	25

4. Web	27
5. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	28
a. Definisi <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	28
b. Tipe <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	29
1) <i>Use Case Diagram</i>	29
2) <i>Activity Diagram</i>	30
3) <i>Sequence Diagram</i>	32
4) <i>Class Diagram</i>	33
6. Pengenalan <i>PHP</i>	34
a. Defenisi <i>PHP</i>	34
7. <i>MySQL</i>	35
a. Defenisi <i>MySQL</i>	35
8. <i>XAMPP</i>	36
a. Defenisi <i>Xampp</i>	36
9. <i>Pseudo-Code</i>	37

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisis Masalah	43
2. Analisis Cara Kerja Jaringan <i>Thin</i>	43
3. Analisis Kebutuhan Data.....	44
a. Data Analisis Kerusakan Jaringan <i>Thin Client</i>	44
4. Representasi Pengetahuan.....	47
5. Proses Perhitungan Metode <i>Demstar Shaper</i>	51

6.	Analisa Metode <i>Dempstar Shaper</i> Sistem Pakar Kerusakan Jaringan <i>THIN</i>	54
	a. Membangun Struktur <i>Dempstar Shaper</i> Sistem Pakar Kerusakan Jaringan <i>THIN</i>	54
	b. Flowchat Sistem <i>Dempstar Shaper</i> Dalam Kerusakan Jaringan <i>THIN</i>	55
7.	Perancangan Sistem	56
	a. <i>Use Case Diagram</i>	57
	b. <i>Activity Diagram</i>	57
	c. <i>Sequence Diagram</i>	58
	d. <i>Class Diagram</i>	59
	e. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	60
8.	Perancangan <i>Database</i>	61
	a. Struktur Tabel.....	61
9.	Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	62
	a. Perancangan Menu <i>Login</i>	63
	b. Perancangan Menu <i>Register</i>	64
	c. Perancangan Halaman Utama <i>Use</i>	65
	d. Perancangan Menu Konsultasi	66
	e. Perancangan Kasil dari Solusi Kerusakan.....	67
	f. Tampilan Menu Kontak	68
	g. Tampilan Menu <i>About</i>	69

10. Flowchart.....	69
a. <i>Flowchart login user</i>	70
b. <i>Flowchart sistem pakar</i>	71

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

1. Kebutuhan Sistem	72
a. Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	72
b. Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	73
2. Implementasi Sistem	73
a. Tampilan Halaman <i>form Login</i>	73
b. Tampilan Halaman <i>Register</i>	74
c. Tampilan Halaman Menu Utama	74
d. Tampilan Halaman Menu Konsultasi.....	75
e. Tampilan Halaman Menu Kontak	77
f. Tampilan Halaman Menu <i>About</i>	77
3. Pengujian Sistem.....	78
4. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Yang Dirancang.....	80

BAB V PENUTUP

1. Kesimpulan	82
2. Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA	84
-----------------------------	-----------

Lampiran-Lampiran

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sistem pakar adalah perangkat lunak yang di desain khusus berdasarkan *artificial intelegence* 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.

Jaringan *thin client* merupakan konsep jaringan komputer yang mengoptimalkan sumber daya server untuk melakukan pemrosesan dan distribusi data hasil komputasi dan media kerja dari aplikasi atau perangkat lunak pengguna. Optimalisasi kinerja server untuk melakukan komputasi akan menekan aktivitas komputasi di sisi pengguna. 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. Pentingnya jaringan thin clinet adalah dapat

meminimalkan biaya infrastruktur komputer, sehingga proses penyediaan barang dan perawatan menjadi hemat biaya.

A. Setiawan (2015). Dalam jurnal Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Jaringan *Thin Client* Berbasis Android menyimpulkan bahwa Aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan pada jaringan thin client dapat membantu teknisi dalam mendiagnosis kerusakan dengan cepat sehingga Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan pada jaringan thin client berbasis android diharapkan dapat membantu pengguna *thin client*, dengan memanfaatkan teknologi *smartphone android*. [1]

Darmawan (2016). Dalam jurnal 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. [2]

Dalam penulisan skripsi ini penulis akan membangun sebuah sistem yang dapat membantu seseorang untuk mendiagnosa kerusakan pada jaringan thin client, 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 “**Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Jaringan *Thin Client* Dengan Menggunakan Metode *Dempstar Shaper*”.**

2. Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana merancang sistem pakar untuk diagnosa kerusakan pada jaringan thin client dengan menggunakan metode *dempstar shaper*?
- b. Bagaimana rules dan komputasi metode *dempstar shaper* untuk diagnosa kerusakan pada jaringan *thin client*?
- c. Membuat dan mengimplementasikan sistem pakar pada jaringan *thin client* untuk diagnosa kerusakan *client* dalam aplikasi berbasis web?

3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi ini adalah:

- a. Bahasa pemrograman yang digunakan *PHP* dan basis data yang digunakan *MySql*.
- b. Pembuatan sistem ini berdasarkan gejala-gejala umum yang sering dialami pada jaringan thin client.
- c. Penerapan metode *dempstar shaper* untuk menentukan kemungkinan jenis kerusakan pada jaringan *thin client*.
- d. *Rules* yang digunakan sesuai dengan jenis-jenis gejala-gejala kerusakan yang terjadi pada jaringan *thin client*.

4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan skripsi ini adalah :

- a. Untuk dapat merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan pada jaringan *thin client* dengan menggunakan metode *dempstar shaper*.
- b. Untuk mengetahui rules gejala-gejala untuk mendiagnosa kerusakan pada jaringan *thin client*.
- c. Untuk menerapkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode *dempstar shaper*.

5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Agar dapat memberikan informasi solusi dari permasalahan yang ada pada pengguna jaringan *thin client*.
- b. Dengan adanya web sistem pakar ini proses mendiagnosa kerusakan pada jaringan *thin client* menjadi lebih cepat.
- c. Sebagai alat bantu bagi pengguna jaringan *thin client* dalam informasi kerusakan – kerusakan jaringan *thin client*.

6. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan beberapa metode *waterfall* antara lain sebagai berikut:

- a. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan pengumpulan referensi yang diperlukan dalam penelitian untuk memperoleh informasi dan data yang diperlukan untuk

penulisan skripsi. Referensi yang diperlukan dapat dengan membaca buku, jurnal, artikel dan situs *internet* yang berkaitan dengan penelitian ini.

b. Observasi

Mengumpulkan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung dan mencatat hal-hal yang berhubungan dengan permasalahan secara lengkap dan sistematis.

c. Analisis

Melakukan analisa mendalam terhadap kebutuhan sistem, meliputi analisa data yang dibutuhkan, analisa proses, analisa tahapan *dempstar shaper*, dan analisa fungsional sistem.

d. Perancangan

Melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibuat, yaitu meliputi perancangan aliran proses, perancangan tabel dan perancangan antarmuka sistem.

e. Implementasi

Mengimplementasikan hasil analisa dan perancangan menggunakan bahasa pemrograman.

f. Pengujian

Setelah proses pengkodean maka akan dilakukan proses pengujian terhadap program yang akan dihasilkan untuk mengetahui apakah program sudah berjalan dengan benar sesuai dengan perancangan yang dilakukan.

g. Hasil

Tahap ini menyusun hasil analisis dan perancangan ke dalam format penulisan skripsi dan menarik suatu kesimpulan.

7. Sistematika Penulisan

Adapun langkah-langkah dalam penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang judul skripsi, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan mengenai sistem pembahasan teori sistem pakar, metode *dempstar shaper*, jaringan *thin client*, web, *unified modelling language* dan *system flowchart*.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tahapan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun, perancangan *input* dan *output* dan *flowchart*.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dan perancangan yang sudah dibuat serta hasil pengujiannya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini penulis akan menarik kesimpulan dari pembahasan pada uraian bab-bab sebelumnya disertai saran-saran yang diajukan untuk pengembangan proses sistem pakar diagnosa kerusakan jaringan *thin client*.

BAB II

LANDASAN TEORI

1. Sistem Pakar

a. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menirukan apa yang dikerjakan oleh seorang pakar ketika mengatasi permasalahan yang rumit, berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Pengetahuan sistem pakar dibentuk 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 dan Sari Iswanti, 2016:2). [3]

Beberapa definisi sistem pakar menurut para ahli, yaitu sebagai berikut:

- 1) Menurut (*Martin dan Osman, 2017:2*) : Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. [4]

- 2) Menurut (*Ignizo*, 2016:2). : Sistem pakar merupakan bidang yang dicirikan oleh sistem berbasis pengetahuan, memungkinkan komputer dapat berfikir dan mengambil kesimpulan dari sekumpulan kaidah. [5]
- 3) Menurut (*Turban dan Aronson*, 2014:4). : Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. [6]
- 4) Menurut (*Giarratno dan Riley*, 2015:5) : Sistem pakar merupakan cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. [7]

b. 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 dan Sari Iswanti*, 2016:3):[3]

- 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.

3) 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.

4) 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:

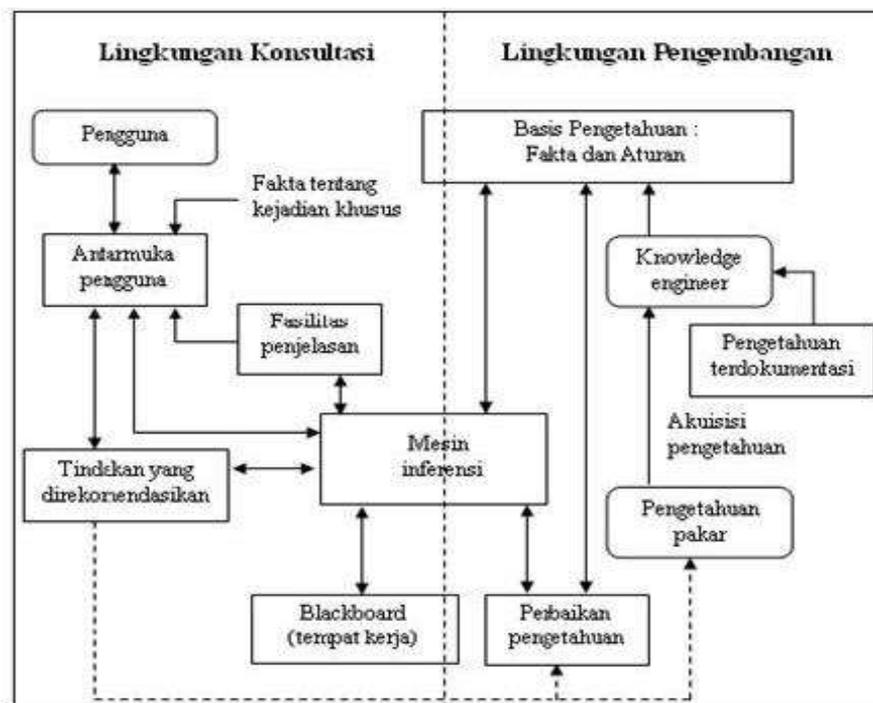
1) Fasilitas penjelas (*Explanation Facility*)

Proses menentukan keputusan yang dilakukan oleh mesin inferensi skema seesi konsultasi mencerminkan proses penalaran seorang pakar. Karna 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 penjelsannya 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 Acsquisition 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.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

(Sumber : Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2016:13)[3]

c. Elemen Manusia Pada Sistem Pakar

Menurut (Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2016:11) “sistem pakar tidak lepas dari elemen manusia yang terkait di dalamnya”. Personil yang terkait dalam sistem pakar ada 4, [3] 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 memberikan 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 1. Hubungan pemakai, kepentingan pemakai dan fungsi sistem pakar

No	Pemakai	Kepentingan	Fungsi Sistem Pakar
1	Klien bukan pakar	Mencari saran/nasehat	Konsultan atau penasehat.
2	Mahasiswa	Belajar	

3	Pembangun sistem dan pengetahuan.	Memperbaiki/menambah basis pengetahuan, merancang sistem	Partner
4	Pakar.	Membantu analisis rutin atau proses komputasi, mengklasifikasikan informasi, alat bantu diagnosa	Rekan kerja atau asisten.

(Sumber : Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2016:13) [3]

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.

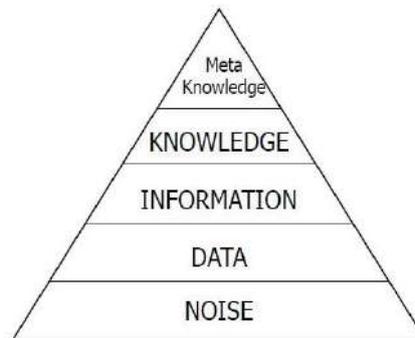
d. Representasikan Pengetahuan dan Penalaran

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 dan Sari Iswanti, 2016:17).

[3]

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. Hierarki Pengetahuan

(Sumber : Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2016:13).[3]

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 pada 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. Tabel Keputusan

1	Kondisi 1	√	
2	Kondisi 2	√	√
3	Kondisi 3		√

(Sumber: Sri Hartati & Sari Iswanti, 2016:13).[3]

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.

e. **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 kaidahh. Beberapa pendekatannya disajikan dibawah ini (Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2016:45).[3]

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. 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):

(1)

$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$ <p>Dan <i>Plausibility</i> dinotasikan pada persamaan (2):</p> $Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$	<p>.....</p> <p>(2)</p> <p>.....</p>
---	--------------------------------------

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:

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N \}$$

.....(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.

$$m : P(\Theta) [0,1] \dots\dots\dots (4)$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan 5 :

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \dots\dots\dots (5)$$

Dengan :

$P(\Theta)$ = power set

$m(X)$ = 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 :

$$m\{\theta\} = 1,0 \dots\dots\dots (6)$$

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 (7).

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots \dots \dots (7)$$

dimana :

$m_3(Z)$ = mass function dari evidence (Z)

$m_1(X)$ = 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.

3. Jaringan *Thin Client*

Jaringan thin client merupakan konsep jaringan komputer yang mengoptimalkan sumber daya server untuk melakukan pemrosesan dan distribusi data hasil komputasi dan media kerja dari aplikasi atau perangkat lunak pengguna. Optimalisasi kinerja server untuk melakukan komputasi akan menekan aktivitas komputasi di sisi pengguna. Sementara itu, perangkat terminal pengguna berperan sebagai antar muka perangkat masukan dan keluaran sistem. Komputer server akan menyediakan berbagai sumber daya terdistribusi kepada pengguna pada jaringan thin client, meliputi Central Processing Unit (CPU), memori, sistem operasi dan aplikasi. Pengguna dapat mengoperasikan aplikasi melalui perangkat

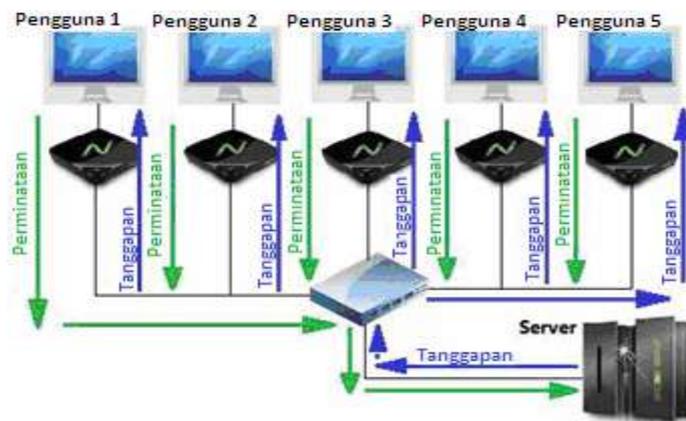
masukan dan keluaran sebagai media pengendali dan penampil dengan perantara protokol komunikasi client-server dan layanan terminal server sebagai pemberi akses penggunaan sumber daya server. Alokasi sistem operasi dan perangkat lunak kerja setiap pengguna dilakukan dengan konsep virtualisasi desktop dari sistem operasi server yang ditenggarai oleh terminal server.

Ada dua model perancangan thin client yang dikenal saat ini, yaitu model dumb terminal dan diskless. Dumb terminal merupakan model thin client dengan menggunakan perangkat terminal khusus yang dirancang sebagai terminal antarmuka

perangkat masukan dan keluaran pengguna. Perangkat dumb terminal umumnya diproduksi secara komersial oleh produsen. Salah satu produsen perangkat terminal pengguna adalah NComputing. Sementara itu, diskless merupakan model thin client yang menggunakan komputer dengan spesifikasi rendah sebagai terminal perangkat masukan dan keluaran pengguna.

Secara umum, komunikasi yang berlangsung pada jaringan thin client adalah client-server. Server menjadi pusat aktivitas pengguna dalam jaringan thin client dengan menyediakan dan mendistribusikan sumber daya perangkat keras dan perangkat lunak kepada pengguna dalam jaringan komputer lokal. Sistem operasi dan aplikasi beroperasi sepenuhnya pada server. Hasil komputasi akan didistribusikan server ke perangkat pengguna. Perangkat terminal pengguna hanya akan memberikan masukan dan menerima keluaran melalui perangkat masukan dan keluaran pengguna.

Gambar 3 menunjukkan ilustrasi komunikasi clientserver yang berlangsung saat pengguna melakukan aktivitas dengan perangkat lunak kerja yang tertanam pada server. Permintaan menunjukkan masukan atau sinyal komunikasi yang dibangkitkan oleh pengguna, sedangkan tanggapan merupakan hasil pengolahan data dari aplikasi yang dijalankan pengguna dan sinyal informasi dari server.



Gambar 3. Komunikasi *Client-Server* pada Jaringan *Thin Client*

Komunikasi client-server akan diatur oleh protokol aktif yang bekerja pada jaringan thin client, baik saat pembangunan hubungan antara pengguna dengan server maupun komunikasi data saat aktivitas pengguna berlangsung. aktivitas layanan protokol dapat dikendalikan melalui aplikasi daemon atau management console. Daemon merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengendalikan aktivasi suatu layanan, sedangkan management console merupakan aplikasi untuk mengendalikan seluruh perangkat pengguna yang berada pada satu jaringan thin client. Beberapa protokol yang digunakan pada jaringan thin client, seperti DHCP, BOOTP, TFTP, PXE, RDP, Citrix Metaframe dan UXP.

4. 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).[8]

5. Unified Modeling Language (UML)

a. 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 pemrograman berorientasi 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). [9]

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.

b. 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 3. Simbol Use Case Diagram

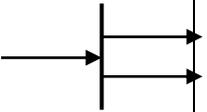
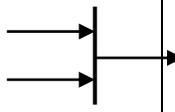
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case
2		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu actor
3		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
No	Simbol	Nama	Keterangan
4		<i>Unidirectional Association</i>	Menggambarkan relasi antara actor dengan use case dan proses berbasis komputer
5		<i>Dependencies or Instantiates</i>	Menggambarkan ketergantungan (dependencies) antar item dalam diagram
6		<i>Generalization</i>	Menggambarkan relasi lanjut antar use case atau menggambarkan struktur pewarisan antar actor

(Sumber : Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2014) [9]

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 4. Simbol *Activity Diagram*

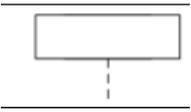
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
2		<i>Start State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
3		<i>End State</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diakhiri
4		<i>State Transition</i>	<i>State Transition</i> menunjukkan kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan
5		<i>Fork</i>	Percabangan yang menunjukkan aliran pada <i>activity diagram</i>
6		<i>Join</i>	Percabangan yang menjadi arah aliran pada <i>activity diagram</i>

(Sumber : Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2014) [9]

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 5. Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Orang atau divisi yang terlibat dalam suatu sistem
2		<i>Object Lifelin</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek dalam basis waktu
3		<i>Activation</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
4		<i>Message</i>	Message Menyatakan arah tujuan antara <i>object lifeline</i>
5		<i>Message (Return)</i>	Menyatakan arah kembali antara <i>object lifeline</i>

(Sumber : Rosa A.S dan M.Shalahuddin, 2014) [9]

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.

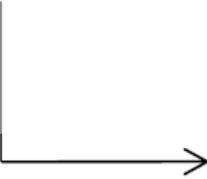
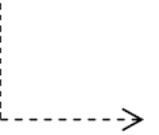
Berikut penjelasan atribut dan *method* :

- 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 6. Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem
2		<i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3		<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

4		<p><i>Directed association</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i></p>
5		<p><i>Generalisasi</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)</p>
6		<p><i>Dependensi</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas</p>
7		<p><i>Aggregation</i></p>	<p>Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)</p>

6. Pengenalan PHP

a. 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).[10]



Gambar 4. Logo PHP

(Sumber : Astria Firman, Dkk, 2016)[10]

7. *MySQL*

a. **Definisi MySQL**

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). 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 dll (Herny Februariyanti dan Eri Zuliarso, 2012).[11]



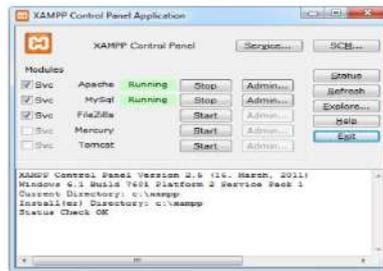
Gambar 5. Logo *MySQL*

(Sumber : Herny Februariyanti dan Eri zuliarso, 2012)[11]

8. *XAMPP*

a. 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*.. 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).[8]



Gambar 6. Tampilan XAMPP

(Sumber : Randi V.Palit, Dkk, 2015.)[8]

9. *Pseudo-Code*

Kode-palsu atau dalam bahasa Inggris lebih dikenal sebagai pseudo-code merupakan deskripsi tingkat tinggi informal dan ringkas atas algoritme pemrograman komputer yang menggunakan konvensi struktural atas suatu bahasa pemrograman, dan ditujukan untuk dibaca oleh manusia dan bukan oleh mesin. Kode palsu biasanya tidak menggunakan elemen detail yang tidak diperlukan untuk kebutuhan pemahaman manusia atas suatu algoritme, seperti deklarasi variabel, kode ataupun subrutin untuk sistem yang bersifat spesifik. Bahasa pemrograman yang digunakan lebih diperbanyak dengan deskripsi dalam bahasa natural atas sesuatu hal yang bersifat detail, atau dengan menggunakan notasi matematis. Tujuan dari penggunaan kode-palsu adalah untuk mempermudah manusia dalam pemahaman dibandingkan menggunakan bahasa pemrograman yang umum digunakan, terlebih aspeknya yang ringkas serta tidak bergantung pada suatu sistem tertentu merupakan prinsip utama dalam suatu algoritme. Kode-palsu umumnya digunakan dalam buku-buku ataupun publikasi karya ilmiah yang mendokumentasikan suatu algoritma, dan juga dalam perencanaan pengembangan

program komputer, untuk membuat sketsa atas struktur sebuah program sebelum program yang sesungguhnya ditulis.

Tidak ada satu pun standar yang berlaku atas kode-palsu, sebuah program yang masih berupa kode-palsu tidak dapat dijalankan. Kode-palsu menyerupai pula kerangka program (skeleton programs), termasuk dummy code, yang bisa dikompilasi tanpa kesalahan. Diagram alur dapat pula dimasukkan sebagai alternatif berbasis grafis sebuah kode-palsu. (https://id.wikipedia.org/wiki/Kode_palsu).[12].

Sebagai Contoh:

Implementasi di java

```
class MenghitungLuasPersegiPanjang
{
    public static void main(String[] args){
        //mendeklarasikan variabel
        double luas;
        double panjang;
        double lebar;
        //masukan nilai panjang dan lebar
        panjang = 10.5;
        lebar = 2;
        //proses hitung luas persegi panjang
        luas = panjang * lebar;
        //cetak hasil luasSystem.out.print("luas Persegi
Panjang = "+luas);
    }
}
```

Table 7. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain.

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
1	Endang Lestari1* , EmilyaUlly Artha1	Sistem Pakar Dengan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosis Gangguan Layanan Indihome Di Pt Telkom Magelang	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

Table 7. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain. (lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
			beserta solusinya berdasarkan gejala gangguan yang dialami. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa sistem pakar dengan menggunakan metode Dempster Shafer untuk menangani ketidakpastian data saat diagnosis gangguan layanan Indihome sangat membantu dalam mengatasi masalah kualitas pelayanan yang menurun
2	Nita Sari Br Sembiring1, Mikha Dayan Sinaga2	Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Treponema Pallidum	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,

Table 7. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain. (lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
			<p>disebabkan oleh infeksi bakteri <i>Treponema pallidum</i>. Perjalanan penyakit ini cenderung kronis dan bersifat 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.</p>

Table 7. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain. (lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
3	Agus Setiawan, Dedih, Yessy Yanitasari	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Jaringan Thin Client Berbasis Android	Sistem pakar merupakan cabang dari AI (Artificial Intelligent) yang membuat ekstensi khusus untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu 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.

Table 7. Perbedaan Penelitian dari Peneliti Yang Lain. (lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	URAIAN
			<p>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 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</p>

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

1. Analisis Masalah

Pada pengguna jaringan *Thin client* pada umumnya tidak menyadari gejala gejala yang merusak jaringan *thin client* tersebut. *Thin client* Server Computing (TCSC) merupakan suatu konsep jaringan komputer yang menekankan proses komputasi pada sisi Client yang berkinerja seminimal mungkin. Dalam konsep TCSC, terdiri dari Server dan Client, sisi Client disebut juga dengan *Thin client* karena dapat menjalankan banyak aplikasi yang terinstal pada Server dengan spesifikasi dibawah standar (sisi Client), seperti menjalankan MS Office XP dengan prosesor 486. Pada generasi pertama jaringan komputer, konsep *Thin client* Server Computing (TCSC) juga sudah digunakan dan lebih dikenal dengan istilah dumb terminal, yaitu Client hanya digunakan untuk memberi input dan melihat hasil dari Server lewat tampilan..

2. Analisis Cara Kerja Jaringan Thin

Thin client bekerja dengan cara yang berbeda dengan personal komputer umumnya. Pada *thin client*, setiap pengguna langsung menggunakan divais Input-Output Personalnya, sedangkan pemrosesan dan eksekusi terhadap program yang hendak dijalankan dilakukan oleh sumber daya pada server.

Pertama, personal computer si pengguna akan membangun koneksi dengan PC Server. Secara teknis, Aktivitas ini dilakukan oleh modul I/O interface pada

computer pengguna, dimana pada modulnya telah ada program kecil yang berguna untuk booting koneksi, mengirimkan permintaan ke PC Server. Lalu, permintaan diterima computer server melalui program penerima hubungan untuk dihubungkan ke system virtualisasi yang telah dialokasikan untuk pengguna. Kemudian, pengguna dapat menggunakan aplikasi yang tersedia pada desktop virtual pengguna. Instruksi dan data yang diproses selama program dijalankan, semuanya dilakukan oleh system pemroses pada Server.

3. 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 jaringan thin client dengan menggunakan metode *dempstar shaper* untuk menarik kesimpulan. Data kerusakan jaringan diambil dari beberapa jurnal dan data di internet.

Berikut ini adalah tabel yang memuat data kerusakan jaringan *thin client*. Data tersebut memiliki 9 (sembilan) kode kerusakan dan 4 ciri-ciri kerusakan dari sistem yang menggunakan metode *dempstar shaper*.

a. Data Analisis Kerusakan Jaringan Thin Client

1. Indikator Thin Client menyala

Langkah dalam proses pemasangan client

- a) Pasang semua hardware seperti Keyboard, Mouse, Monitor, Speker dan Flasdisk ke port USB (hanya untuk type produk yang terdapat usb-nya)

pada terminal dari THIN CLIENT. Note : anda bisa menggunakan USB Keyboard dan USB Mouse jika anda ingin menggunakan lebih dari satu USB Device, mohon tambahkan USB-HUB pada port USB THIN CLIENT.



Gambar 7. HUB Thin Clinet

- b) Konekkan Terminal THIN CLIENT dengan HUB/SWITCH/Router dengan model direct ethernet cable bukan cross cable. Jika langsung komputer server dengan THIN CLIENT maka gunakan cross ethernet cable.



Gambar 8. Cross Thin Clinet

- c) Konekkan dengan Power Adaptor



Gambar 9. Power Adaptor

- d) Masukkan CD Driver ke CD/DVD komputer server. Jalankan file .exe dan ikuti petunjuk selanjutnya.
- e) Restart komputer server . Tunggu komputer server booting dan logon.
- f) Hidupkan THIN CLIENT dan tunggu sampai semua lampu indikator menyala.

- g) Setting No IP dan Gateway THIN CLIENT yaitu untuk IP Gatewaynya di isikan no IP dari komputer server, sedangkan untuk IP THIN CLIENT di isi no IP sama seperti IP Komputer server hanya angka paling belakang di ubah jangan sampai sama dengan komputer server / client yang lainnya. Kemudian SAVE.
- h) Click Connect, tunggu screen logon menu muncul.
- i) Masukkan username dan password dari user yang telah anda buat di komputer server.

Catatan : Untuk mengetahui cara pembuatan user account yang akan di gunakan login oleh thin client dan cara memberikan hak akses agar user – user tersebut bisa konek dengan cpu server. Berdasarkan data proses penginstalan jaringan thin maka disimpulkan kerusakan pada jaringan thin client sebagai berikut:

Tabel 11. Data Kerusakan Jaringan *Thin Client*

No	Kode Kerusakan	Indikator Thin Client menyala	Address Server Sudah Betul	Ip Address Thin Client Statis	Penulisan Account Sudah Benar	Penulisan Password Sudah Benar
1	Kesalahan Setting Konfigurasi pada jaringan Thin Client	Y	Y	Y	Y	Y
2	Thin Client Rusak	T	T	T	T	T
3	Thin Client Rusak	T	Y	Y	Y	Y
4	Kesalahan Penulisan IP	Y	T	Y	Y	Y
5	Terdapan IP Address Yang Sama	Y	Y	T	Y	Y
6	Kesalahan Penulisan Account	Y	Y	Y	T	Y
7	kesalahan Penulisan Password	Y	Y	Y	Y	T

8	Thin Client Terkena Virus	Y	T	T	T	T
9	Human Error	Y	Y	T	T	T

4. 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 14 berikut merupakan basis pengetahuan yang berisikan semua kerusakan pada jaringan thin client:

Tabel 14. Basis Pengetahuan

Kode	Nama Kerusakan	P1	P2	P3	P4	P5	Nilai Belief
G01	Cenderung disebabkan kesalahan pada Setting Konfigurasi pada jaringan Thin Client	√	√	√	√	√	80
G02	Menyebabkan Thin Client Rusak	-	-	-	-	-	80
G03	Kesalahan IP	-	√	√	√	√	80
G04	Terdapat IP Address Yang Sama	√	-	√	√	√	70
G05	Kesalahan Penulisan Account	√	√	-	√	√	70
G06	kesalahan Penulisan Password	√	√	√	-	√	70
G07	Thin Client Terkena Virus	√	√	√	√	-	70
G08	Human Error	√	√	-	-	-	70

Keterangan:

- = Tidak Mengalami Kerusakan
- √ = Mengalami Kerusakan

P1 : Pilihan 1 Sesuai Gejala (Indikator Thin Client menyala)

- P2 : Pilihan 2 Sesuai Gejala (Address Server Sudah Betul)
- P3 : Pilihan 3 Sesuai Gejala (Ip Address Thin Client Statis)
- P4 : Pilihan 4 Sesuai Gejala (Penulisan Account Sudah Benar)
- P5 : Pilihan 5 Sesuai Gejala (Penulisan Password Sudah Benar)

Pada sistem pakar kerusakan jaringan thin client ini terdapat kaidah produksi. Kaidah produksi digunakan karena karena formatnya yang sangat fleksibel. Kaidah produksi dinyatakan dalam bentuk jika-maka (*IF-THEN*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian *premis* (jika) yang didapatkan dari kerusakan jaringan dan bagian *solusi* (maka) sebagai kerusakan jaringan.

Berikut ini adalah tabel *rule-based knowledge* atau pembentukan aturan kerusakan jaringan thin dengan memakai inferensi *dempstar shaper*.

Tabel 15. Basis Aturan Kerusakan Jaringan Thin Client

Aturan	Diagnosa		Keterangan	Nilai Densitas
1	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	Y	80
		Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
		Penulisan Password Sudah Benar	Y	70
		Kesalahan Setting Konfigurasi pada jaringan Thin Client		
Aturan	Diagnosa		Keterangan	Nilai Densitas
2	IF	Indikator Thin Client menyala	T	80
		Address Server Sudah Betul	T	80
		Ip Address Thin Client Statis	T	80
		Penulisan Account Sudah Benar	T	70
		Penulisan Password Sudah Benar	T	70
		Thin Client Rusak		
Aturan	Diagnosa		Keterangan	Nilai Densitas

3	IF	Indikator Thin Client menyala	T	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	Y	80
		Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
		Penulisan Password Sudah Benar	Y	70
		Thin Client Rusak		
Aturan		Diagnosa	Keterangan	Nilai Densitas
4	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	T	80
		Ip Address Thin Client Statis	Y	80
		Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
		Penulisan Password Sudah Benar	Y	70
		Kesalahan Penulisan IP		
Aturan		Diagnosa	Keterangan	Nilai Densitas
5	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	T	80
		Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
		Penulisan Password Sudah Benar	Y	70
		Terdapan IP Address Yang Sama		
Aturan		Diagnosa	Keterangan	Nilai Densitas
6	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	Y	80
		Penulisan Account Sudah Benar	T	70
		Penulisan Password Sudah Benar	Y	70
		Kesalahan Penulisan Account		
Aturan		Diagnosa	Keterangan	Nilai Densitas
7	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	Y	80
		Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
		Penulisan Password Sudah Benar	T	70
		kesalahan Penulisan Password		

Aturan	Diagnosa		Keterangan	Nilai Densitas
8	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	T	80
		Ip Address Thin Client Statis	T	80
		Penulisan Account Sudah Benar	T	70
		Penulisan Password Sudah Benar	T	70
		Thin Client Terkena Virus		
Aturan	Diagnosa		Keterangan	Nilai Densitas
9	IF	Indikator Thin Client menyala	Y	80
		Address Server Sudah Betul	Y	80
		Ip Address Thin Client Statis	T	80
		Penulisan Account Sudah Benar	T	70
		Penulisan Password Sudah Benar	T	70
		Human Error		

5. Proses Perhitungan Metode Dempster Shafer

Penerapan Dempster-Shafer Pada Contoh dibawah ini, akan di cari persentase kemungkinan dari 2 objek dengan menggunakan perhitungan pada table dibawah ini :

Indikator Thin Client menyala	Y	80
Address Server Sudah Betul	Y	80
Ip Address Thin Client Statis	T	80
Penulisan Account Sudah Benar	T	70
Penulisan Password Sudah Benar	T	70

m1 , yaitu objek pertama dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m2 , yaitu objek kedua dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m3 , yaitu objek ketiga dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m4 , yaitu objek keempat dengan nilai densitas = 70% atau dirubah menjadi desimal = 0.7

m5 , yaitu objek kelima dengan nilai densitas = 70% atau dirubah menjadi desimal = 0.7

Maka untuk menghitung nilai Dempster Shafer , dengan menggunakan nilai believe yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$m1(\theta) = 1 - Bel$, Dimana nilai Bel (believe) merupakan bobot yang diinput sesuai kepercayaan, maka untuk mencari nilai gejala diatas , terlebih dahulu dicari nilai dari θ , contohnya dapat dilihat dibawah ini .

Maka $m1(Bel) = 0.8$

$m1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$

Maka $m2(Bel) = 0.8$

$m1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$

Gunakan rumus $M3 (Z) = \sum X \cap Y = Zm1(x).m2(y)$

$$1 - \sum X \cap Y = \theta m1(x).m2(y)$$

Maka nilai total dari 2 objek diatas = $0.8 * 0.8$

$1 - (0.2 * 0.2)$

= $0.64 / 1 - 0.04$

= $0.64 / 0.96$

= 0.66

Maka nilai dari 2 densitas gejala diatas adalah 0.66 atau 66%

Solusi dari kerusakan jaringan perbaiki Ip Address, dan input dengan benar username dan password.

Penerapan Dempster-Shafer Pada Contoh dibawah ini, akan di cari persentase kemungkinan dari 2 objek dengan menggunakan perhitungan pada table dibawah ini dan menghasilkan pada sistem belum menemukan solusi terhadap kerusakan:

Indikator Thin Client menyala	Y	80
Address Server Sudah Betul	Y	80
Ip Address Thin Client Statis	T	80
Penulisan Account Sudah Benar	Y	70
Penulisan Password Sudah Benar	T	70

m_1 , yaitu objek pertama dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m_2 , yaitu objek kedua dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m_3 , yaitu objek ketiga dengan nilai densitas = 80% atau dirubah menjadi desimal = 0.8

m_4 , yaitu objek keempat dengan nilai densitas = 70% atau dirubah menjadi desimal = 0.7

m_5 , yaitu objek kelima dengan nilai densitas = 70% atau dirubah menjadi desimal = 0.7

Maka untuk menghitung nilai Dempster Shafer , dengan menggunakan nilai believe yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$m_1(\theta) = 1 - Bel$, Dimana nilai Bel (believe) merupakan bobot yang diinput sesuai kepercayaan, maka untuk mencari nilai gejala diatas , terlebih dahulu dicari nilai dari θ , contohnya dapat dilihat dibawah ini .

Maka $m_1(Bel) = 0.8$

$$m1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$\text{Maka } m2(\text{Bel}) = 0.8$$

$$m1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$\text{Maka } m4(\text{Bel}) = 0.7$$

$$M1(\theta) = 1 - 0.7 = 0.3$$

$$\text{Gunakan rumus } M3(Z) = \sum X \cap Y = Zm1(x).m2(y)$$

$$1 - \sum X \cap Y = \theta m1(x).m2(y)$$

$$\text{Maka nilai total dari 2 objek diatas} = 0.8 * 0.8 * 0.7$$

$$1 - (0.2 * 0.2 * 0.3)$$

$$= 0.512 / 1 - 0.012$$

$$= 0.512 / 0.988$$

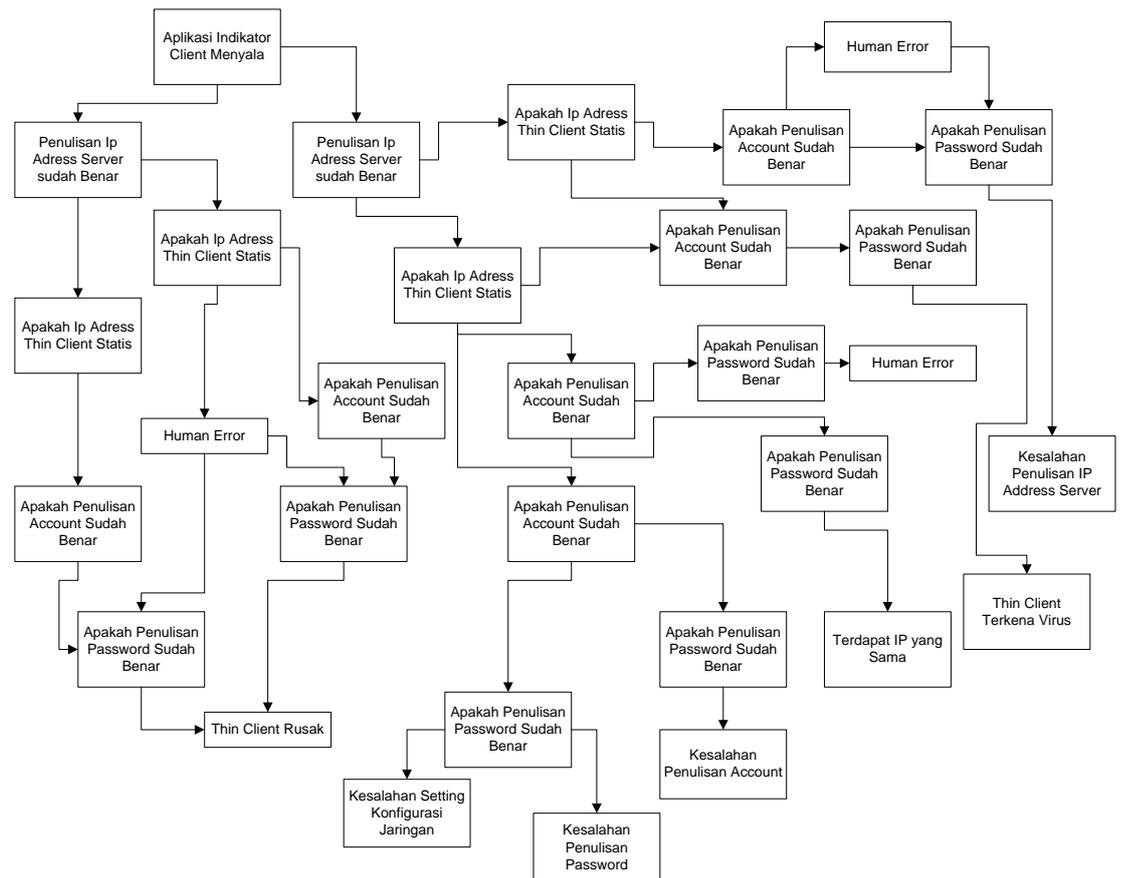
$$= 0.52$$

Maka nilai dari 3 densitas gejala diatas adalah 0.52 atau 52%, pada nilai dibawah 60% menampilkan tampilan tidak ada solusi, dikarenakan tidak ada pada IF dan THEN pada tabel basis pengetahuan. Untuk itu, solusi yang diberikan adalah install ulang konfigurasi jaringan thin client.

6. Analisa Metode Dempster Shaper Sistem Pakar Kerusakan Jaringan THIN

a. Membangun Struktur Dempster Shaper Sistem Pakar Kerusakan Jaringan THIN

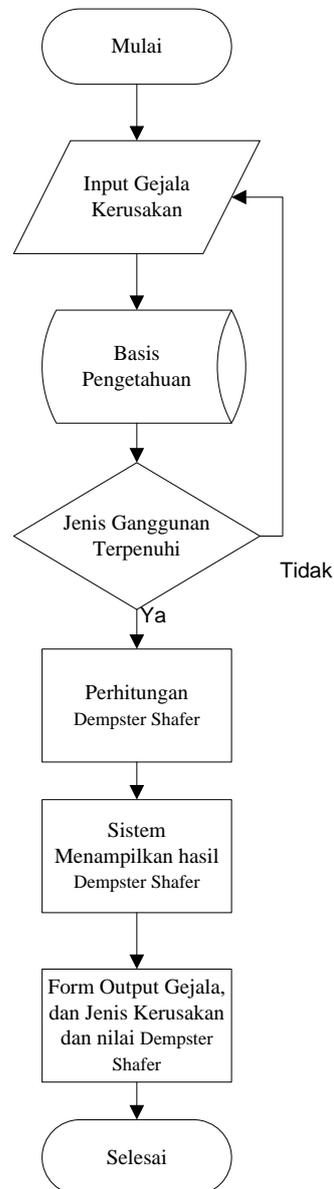
Langkah pertama dalam membangun sistem pakar dengan *Dempster Shaper* adalah membuat struktur *Dempster Shaper* pada kerusakan jaringan thin client.



Gambar 8. Struktur Dempstar Shaper

b. Flowchat Sistem Dempster Shafer Dalam Kerusakan Jaringan THIN

Diagram alur konsultasi disajikan pada Gambar 1 yang dimulai dari input gejala gangguan hingga ditampilkannya output gejala dan jenis gangguan:



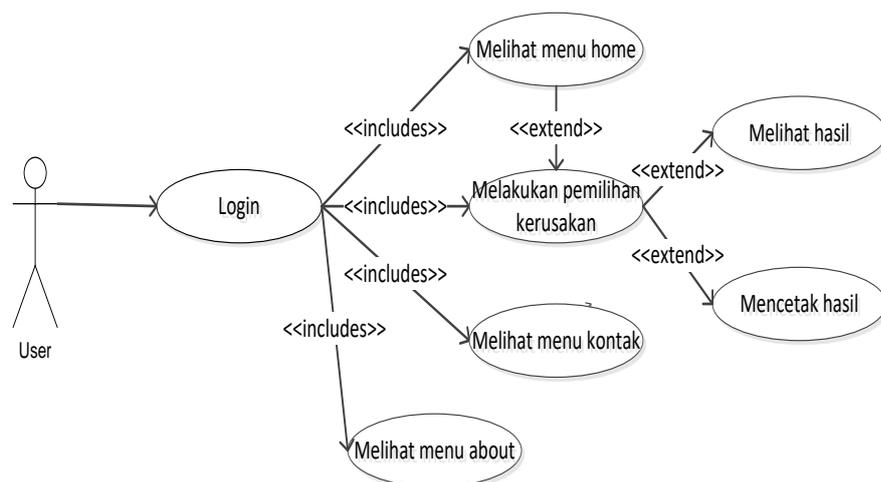
Gambar 5. Flowchat Sistem

7. 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*.

a. 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:

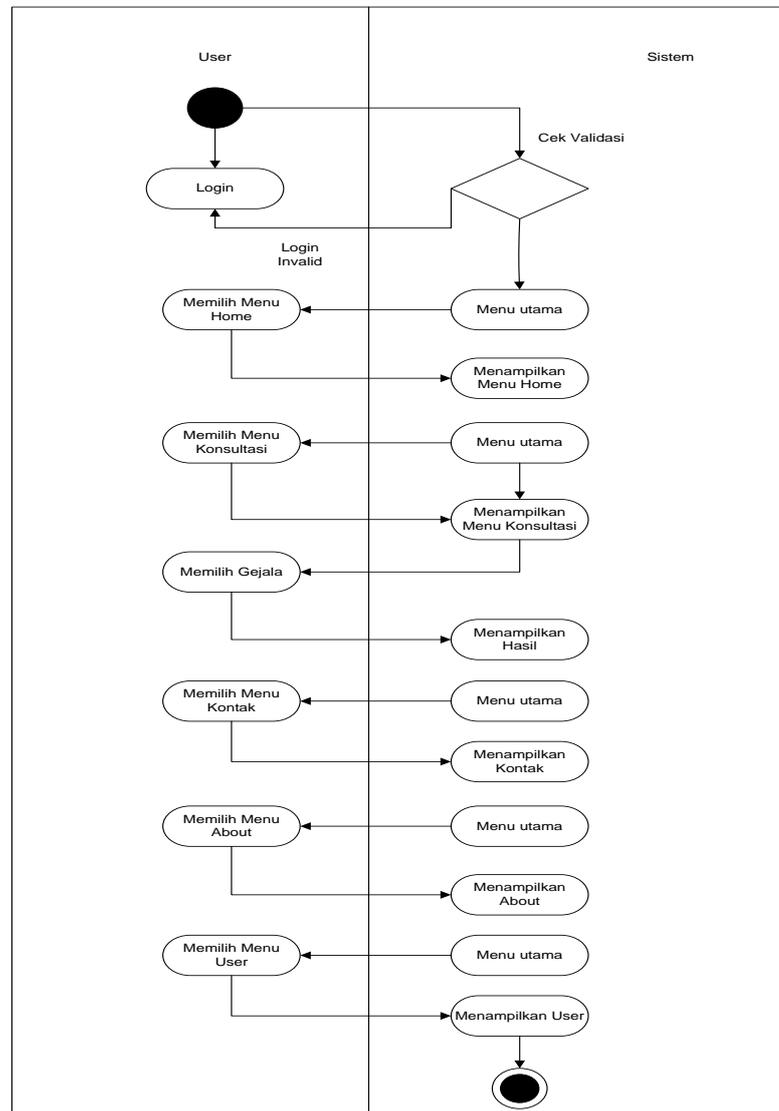


Gambar 24. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memodelkan atau menggambarkan suatu alur kerja sebuah proses dan urutan aktivitas pada suatu proses. Diagram ini

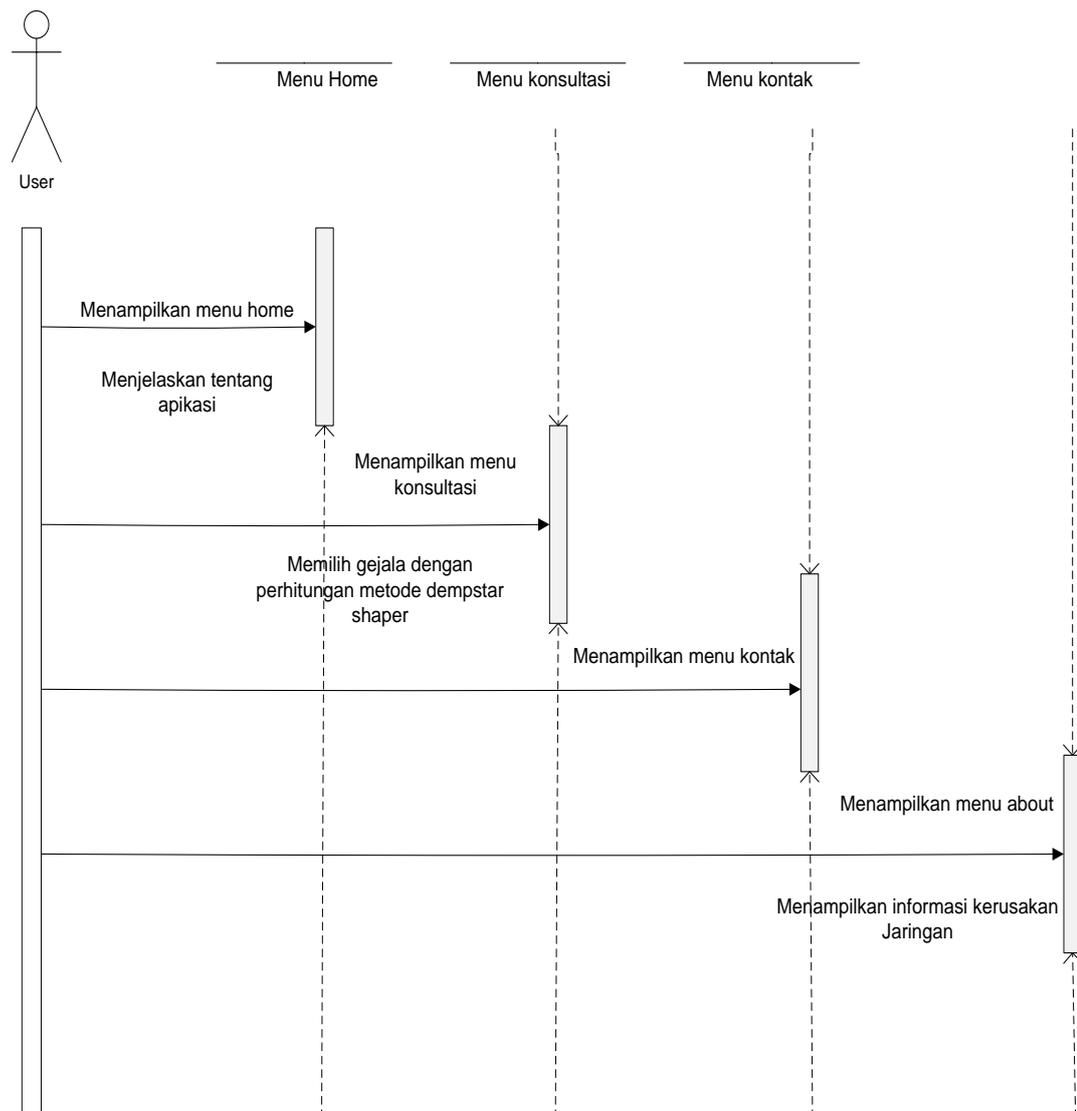
dibuat untuk menggambarkan aktivitas dari *user*. Berikut ini adalah *activity diagram* dari sistem yang akan dibangun :



Gambar 25. Activity Diagram User Sistem Pakar

c. *Sequence Diagram*

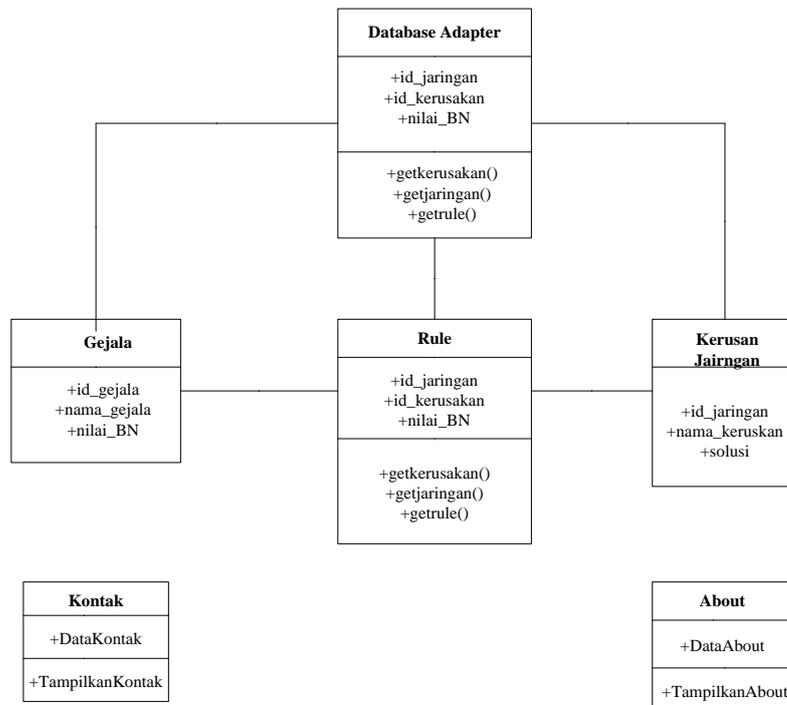
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem berupa message terhadap waktu. Pembuatan ini bertujuan agar perancangan aplikasi lebih bertujuan dan terarah. Interaksi yang terjadi dalam aplikasi ini adalah:



Gambar 26. *Sequence Diagram* Sistem User Sistem Pakar

d. *Class Diagram*

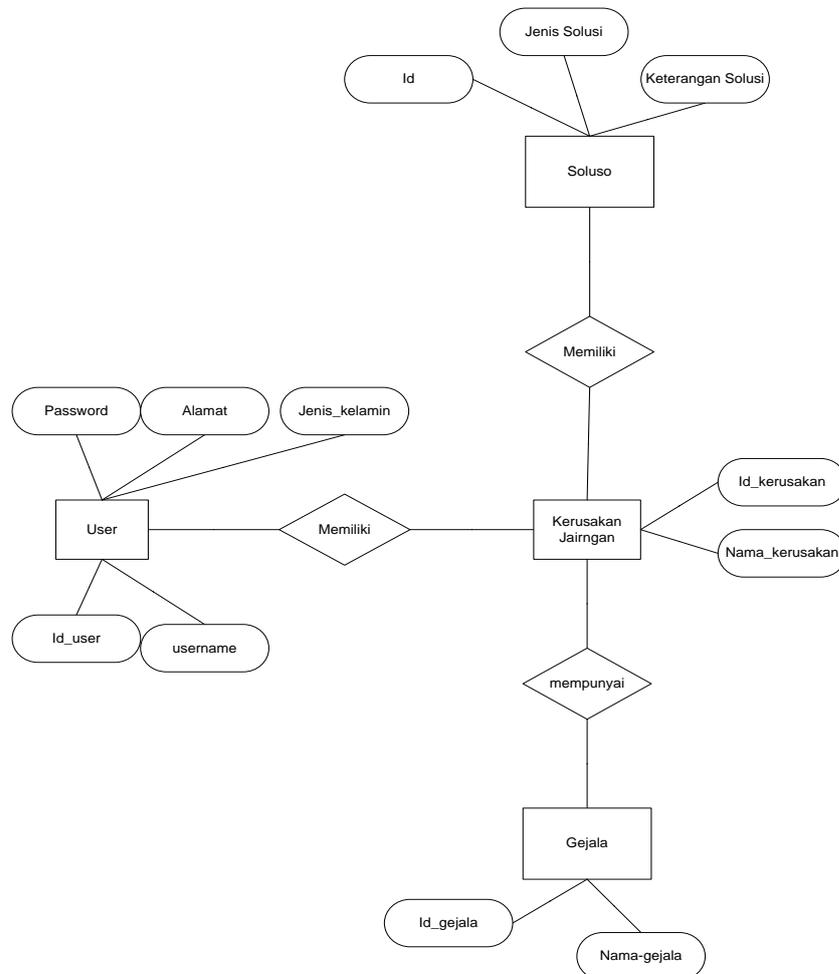
Class diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas beserta paket-paket yang ada pada sistem aplikasi. Model *class diagram* sistem sebagai berikut:



Gambar 27 : Class Diagram User Sistem Pakar

e. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relation Diagram merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional. Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada satu organisasi atau area bisnis tertentu. ERD yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 28. Entity Rellationship Diagram

8. 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 19. Tabel User

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

Tabel 20. Tabel Gejala

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

Primary key : id_gejala

9. Perancangan Antarmuka (*Interface*)

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

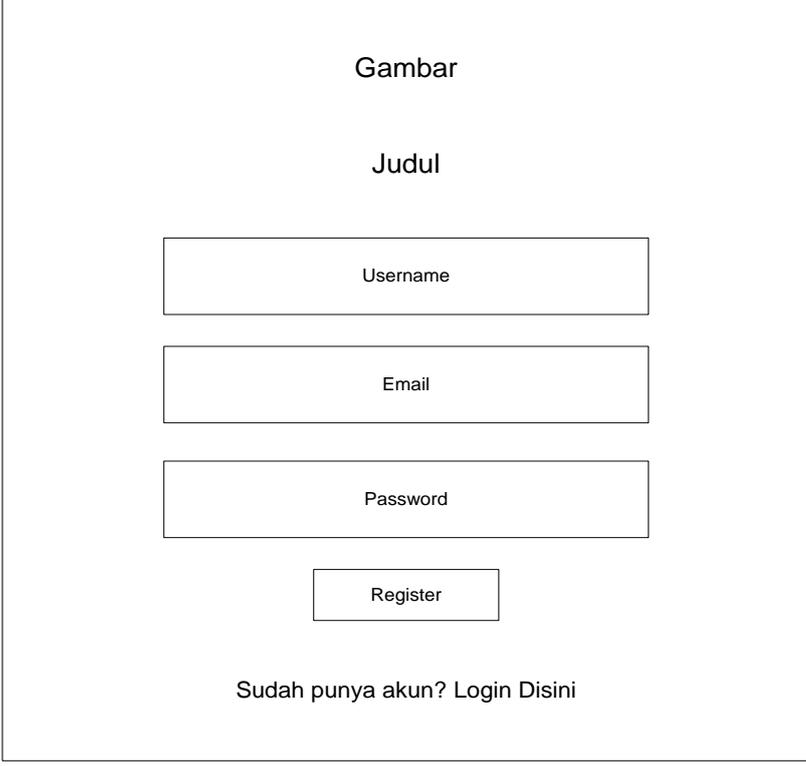
a. **Perancangan Menu *Login***

The diagram shows a login menu layout within a rectangular border. At the top center is the word "Gambar". Below it is the word "Judul". There are three input fields: a "Username" field, a "Password" field, and a "Login" button. At the bottom center is the text "Belum punya akun? Daftar Disini".

Gambar 28. 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

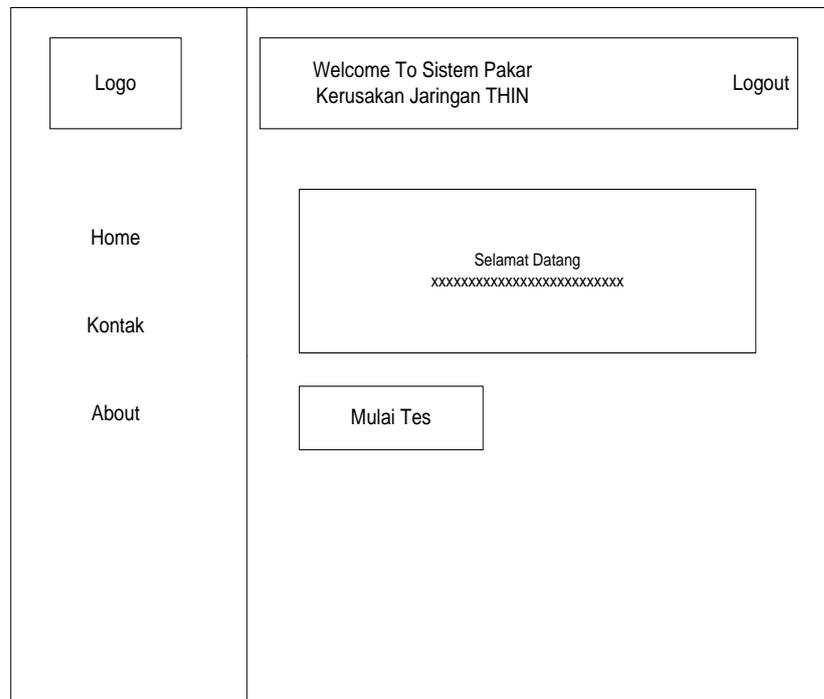
The image shows a registration menu interface within a rectangular border. At the top, the word "Gambar" is centered. Below it, the word "Judul" is centered. There are three horizontal text input boxes stacked vertically, each containing the labels "Username", "Email", and "Password" respectively. Below these boxes is a smaller rectangular button labeled "Register". At the bottom of the interface, the text "Sudah punya akun? Login Disini" is centered.

Gambar 29. 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 30. Halaman Utama User

Keterangan:

1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan jaringan Thin Clinet dari peneliti.
4. Mulai tes menampilkan proses sistem pakar pada pendeteksian kerusakan jaringan thin clinet sesuai dengan data kerusakan dan pilihan dari tiap variabel sesuai dengan ketentuan rules.

d. Perancangan Menu Konsultasi/Tes

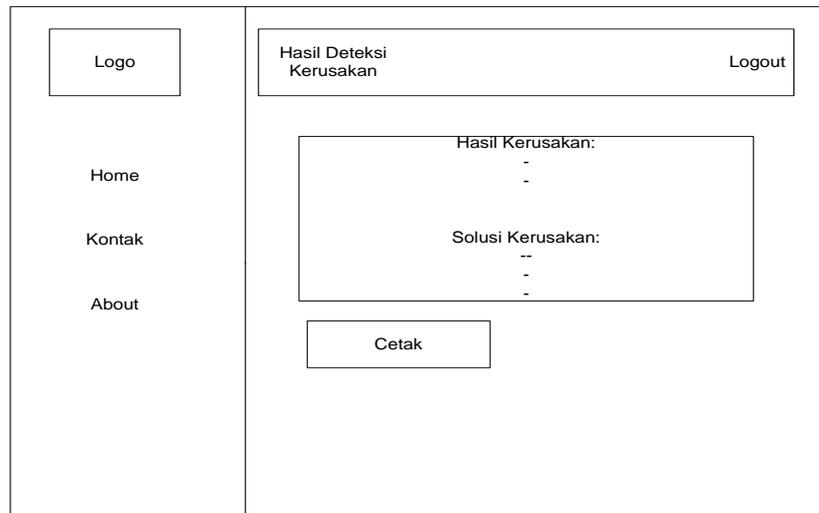


Gambar 31. Tampilan Menu Jenis Kerusakan

Keterangan:

1. Home menampilkan halaman setelah berhasil login.
2. Kontak menampilkan halaman kontak dari peneliti.
3. About menampilkan halaman tentang sistem pakar kerusakan jaringan Thin Client dari peneliti.
4. Hitung menampilkan proses perhitungan sistem pakar pada pendeteksian kerusakan jaringan thin client sesuai dengan data kerusakan dan pilihan dari tiap variabel sesuai dengan ketentuan rules dan menghasilkan persen kerusakan pada jaringan thin client.

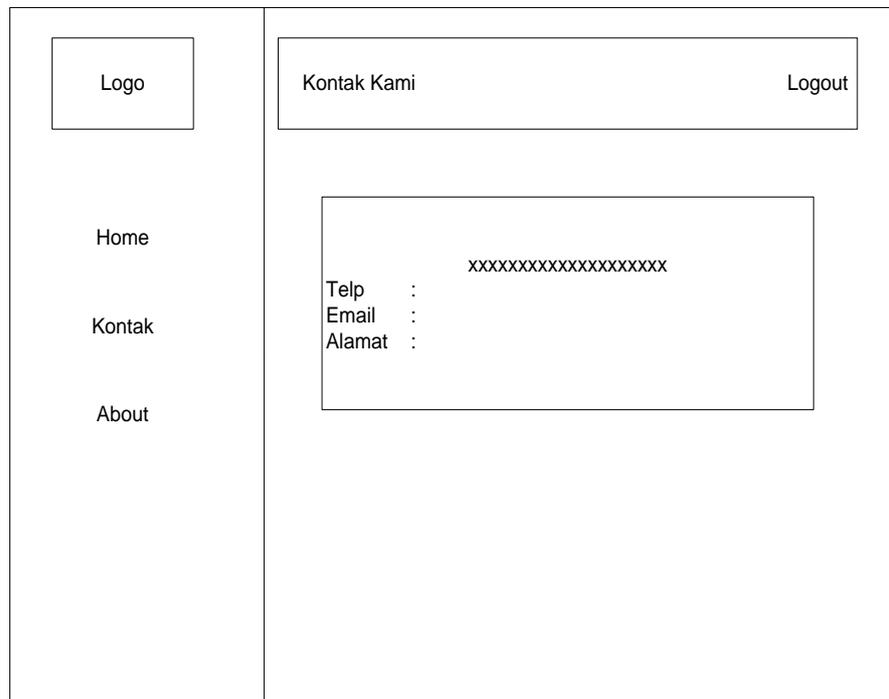
e. Perancangan Hasil Dari Solusi Kerusakan



Gambar 32. 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 jaringan Thin Client dari peneliti.
4. Cetak melakukan print out dari hasil proses perhitungan sistem pakar pada pendeteksian kerusakan jaringan thin client sesuai dengan data kerusakan dan pilihan dari tiap variabel sesuai dengan menampilkan hasil dari kerusakan dan solusi dari kerusakan.
5. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan jaringan thin client.

f. Tampilan Menu Kontak**Gambar 33. 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 jaringan Thin Client dari peneliti.
4. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan jaringan thin client.

g. Tampilan Menu About



Gambar 34. Tampilan Menu About

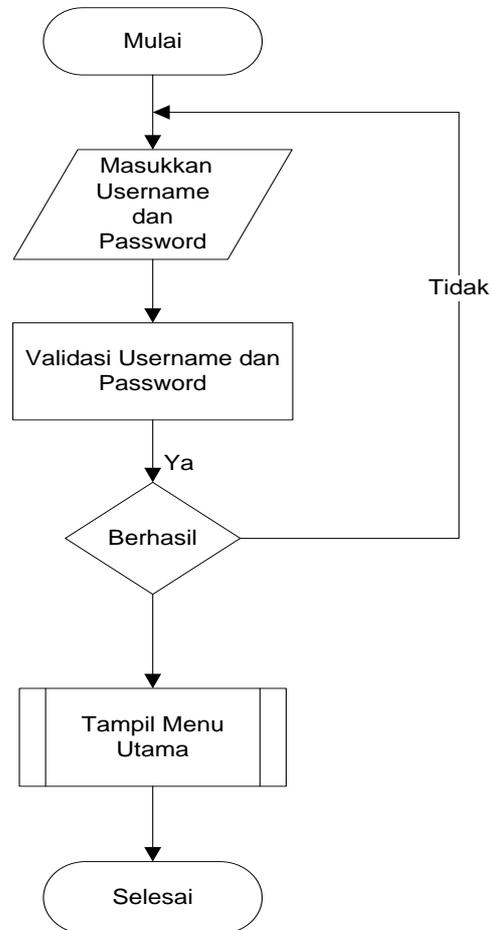
Keterangan:

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 jaringan Thin Clinet dari peneliti.
4. Logout berfungsi keluar dari website sistem pakar kerusakan jaringan thin clinet.

10. Flowchart

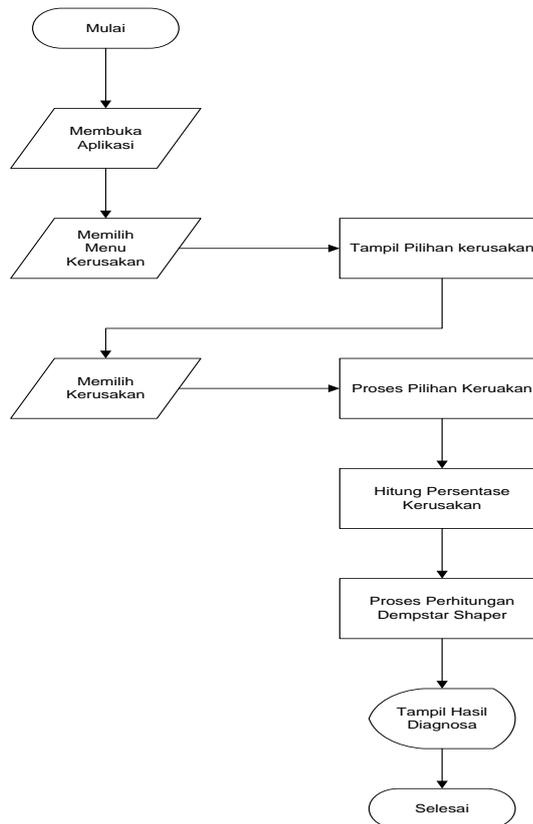
Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (*instruksi*) dengan proses lainnya dalam suatu program. *Flowchart* dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

a. *Flowchart login user*



Gambar 35. *Flowchart Login User*

b. Flowchart Sistem Pakar



Gambar 36. 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 jaringan thin yang telah tersimpan di database. Lalu user dapat memilih gejala yang dirasakan, selanjutnya sistem akan menghitung berapa persentase kerusakan jaringan thin dengan metode *dempstar shaper*.

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM

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 menalakan aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan jaringan thin client. Biasanya kebutuhan sistem terbagi dalam dua kategori, yaitu kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kebutuhan perangkat lunak (*software*).

a. 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*

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

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

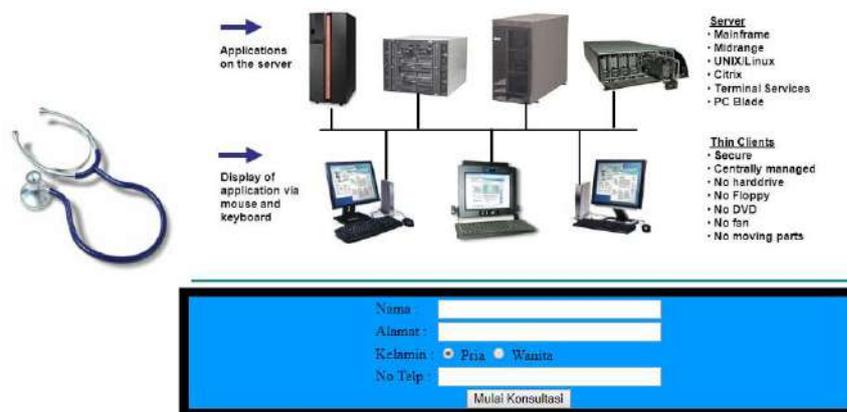
- 1) *Sistem Operasi Windows (Windows 7)*
- 2) *Notepad ++*
- 3) *XAMPP Control Panel 3.2.2*
- 4) *Browser Mozilla Firefox*
- 5) *Bahasa Pemograman PHP 5*

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.

a. Tampilan Halaman *Form Login*

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



Gambar 26 : Tampilan Halaman *Form Login*

b. Tampilan Halaman 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 27 : Tampilan Halaman Register

c. 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 jaringan thin client. Berikut ini gambar tampilan menu utama sistem pakar deteksi kerusakan jaringan thin client:



Gambar 28 : Tampilan Halaman Menu Utama

d. Tampilan Halaman Menu Konsultasi (Solusi)

Menu konsultasi ini berfungsi sebagai sarana untuk *user* berkonsultasi mengenai deteksi kerusakan jaringan thin client dengan cara memilih kerusakan yang dialami, dengan cara mengklik menu konsultasi pada halaman utama. Berikut ini tampilan halaman konsultasi:



Gambar 29 : Tampilan Halaman Menu Konsultasi

Setelah *user* memilih gejala yang dideritanya, maka akan muncul hasil kemungkinan *user* deteksi kerusakan jaringan thin client apa dan persentasenya sesuai dengan gejala yang dipilih, beserta solusi perbaikannya. Berikut gambar hasil deteksi kerusakan jaringan thin client sesuai gejala yang dipilih:



Gambar 30 : Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

3. Pengujian Sistem

Pada sistem pakar deteksi kerusakan jaringan thin client 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/jaringshin> dan akan menampilkan halaman sistem yang telah dibuat. Tabel dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian sistem:

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 jaringan thin client dan persentase kemungkinannya beserta solusi kerusakan	Diterima
4	Selesai konsultasi	<i>User</i> melakukan selesai konsultasi	<i>User</i> berhasil selesai konsultasi	Diterima

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.

- 2) Terdapat menu kontak yang dapat membantu *user* agar dapat menghubungi atau mengunjungi peneliti langsung apabila *user* tersebut merasa deteksi kerusakan jaringan thin client yang dideritanya sudah sulit.

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 jaringan thin client ditampilkan ke website.

BAB V

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penerapan metode *Dempstar Shaper* untuk mendeteksi kerusakan jaringan thin client, dapat diambil kesimpulan bahwa:

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

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 jaringan thin client yang didiagnosa, sehingga sistem pakar ini dapat mendeteksi kerusakan jaringan thin client 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

- 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).
- 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).
- Maharani, D., Helmiyah, F., Harahap, R. R., & Fachri, B. (2018). Pelatihan Komputer Dalam Meningkatkan Tahfidz Qur'an Menggunakan Al-Qur'an Digital Tajwid. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 1(2), 95-100.
- 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.
- Randi V Palit, & Marlina, M. (2017). Pembuatan Indeks Kaset Berbasis Web Application pada Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Provinsi Sumatera Barat. *Ilmu Informasi Perpustakaan dan Kearsipan*, 6(1), 322-334
- Rosida, S., Susilo, E. F., & Hsb, M. H. F. (2021). PELECEHAN SEKSUAL DALAM TIKTOK 'PERSALINAN': ANALISIS SEMIOTIKA ROLAND BARTHES. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (BIP)*, 3(2), 19-27.
- Rizal, C., Siregar, S. R., Supiyandi, S., Armasari, S., & Karim, A. (2021). Penerapan Metode Weighted Product (WP) Dalam Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manager Penjualan. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 312-316.
- 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>

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).