

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***



Oleh :
ARDI RIANTO
DBC 114 063

**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2019**

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN
METODE *CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI

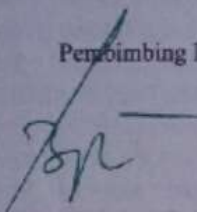
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1
pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

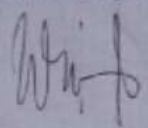
ARDIRIANTO
NIM. DBC 114 063

Disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Pembimbing I,


PUTU BAGUS A.A.P., ST., M.Kom
NIP. 19891022 201504 1 001

Pembimbing II,


WIDIATRY, ST., MT.
NIP. 19820717 200312 2 002

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2019

**“SITEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN
METODE CERTAINTY FACTOR”**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

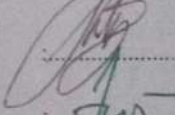
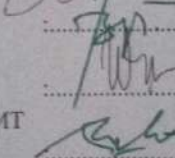
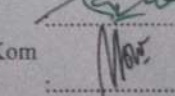
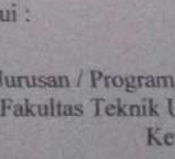
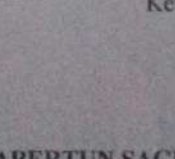
ARDI RIAN TO

DBC 114 063

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 07 November 2019

Waktu : 15.00 – 16.30 WIB

- | | | |
|--|---|-----------------|
| 1. SHERLY CHRISTINA, S.Kom., M.Kom
NIP. 19810929 200604 2 001 |  | (Ketua) |
| 2. PUTU BAGUS A.A.P.ST.,M.Kom
NIP. 19891022 201504 1 001 |  | (Anggota) |
| 3. WIDIATRY, ST., MT
NIP. 19820717 200312 2 002 |  | (Anggota) |
| 4. VIKTOR H. PRANATAWIJAYA, ST., MT
NIP. 19810606 200501 1 001 |  | (Anggota) |
| 5. NOVA NOOR KAMALA SARI, ST., M.Kom
NIP. 19890407 201504 2 004 |  | (Anggota) |

Mengetahui :

Fakultas Teknik
Unveritas Palangka Raya
Dekan,

Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
Ketua Jurusan,

Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

ABERTUN SAGIT SAHAY, ST., MENG
NIP. 19751212 299312 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, November 2019

ARDI RIAN TO
DBC 114 063

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama : Ardi Rianto
NIM : DBC 114 063
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tbg. Pajangei, 24 juni 1995
Agama : Kristen Protestan
Status dalam Keluarga : Anak Kandung
Anak ke - : 1 (Satu)
Alamat : Jl. Cilik Riwut Km. 9
No. Telpon/HP : +6281348388864



Data Orang Tua

Nama Ayah : Hadi Wijaya
Pekerjaan Ayah : Petani
Nama Ibu : Milawatie
Pekerjaan Ibu : Petani
Alamat Orang Tua : Jl. Tamanggung Kanyapi, Kec. Tewah
No. Telpon/HP : +6281348038945

Riwayat Pendidikan *)

SD : SDN 2 Tewah (Tahun Lulus 2008)
SMP : SMPN 1 Tewah (Tahun Lulus 2011)
SMA : SMAN 1 Tewah (Tahun Lulus 2014)

Palangka Raya, November 2019

Ardi Rianto
DBC 114 063

Keterangan:

*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat rahmat, dan karunia-Nya yang melimpah, kemurahan, dan kasih setia-Nya yang besar penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*”.

Dengan diangkatnya laporan ini, dimana dalam penyelesaiannya tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan tinggi kepada yang terhormat Dosen Pembimbing I, Putu Bagus A.A.P, S.T., M.Kom dan Dosen Pembimbing II, Widiatry, ST., MT, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis serta pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dan seluruh kerabat serta rekan-rekan yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini.

Penulis sangat berharap laporan Tugas Akhir ini dapat berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan kita mengenai pengertian serta prinsip kerja dalam membangun sebuah website. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa di dalam laporan tugas akhir ini terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk itu, penulis berharap adanya kritik, saran dan usulan demi perbaikan dimasa yang akan datang, mengingat tidak ada sesuatu yang sempurna tanpa saran yang membangun.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dipahami bagi siapapun yang membacanya. Sekiranya laporan yang telah disusun ini dapat berguna bagi penulis sendiri maupun orang yang membacanya. Sebelumnya penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan penulis memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Palangka Raya, Juni 2019

Ardi Rianto

SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

ARDI RIAN TO (NIM. DBC 114 063)

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Kampus Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112

Email : ardirianto95@gmail.com

ABSTRAK

Printer merupakan kebutuhan pokok dalam menunjang aktivitas harian beberapa bidang usaha yaitu percetakan, desain, kantor dan lain-lain. Oleh karena itu, kerusakan printer yang sering dialami oleh pengguna sangatlah menghambat kelancaran pekerjaan mereka. Kerusakan-kerusakan tersebut perlu penanganan yang tepat dan benar, sehingga jika tidak segera ditangani akan merugikan bagi pengguna. Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan terhadap printer berdasarkan gejala-gejala yang timbul.

Dalam merancang *website* ini digunakan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang terdiri atas 5 tahapan, yaitu *requirements definition* (tahapan penentuan fitur), *system and software design* meliputi dua kegiatan yaitu analisis (*Data Flow Diagram* dan *Entity Relationship*) dan desain (desain tabel, desain navigasi menggunakan *sitemap*, dan antarmuka), *implementation and unit testing* (hasil desain direalisasikan dan diuji), *integration and system testing* dan *operation and maintenance* (perawatan). Sementara proses desain sistem yang dipakai adalah *PHP* dan *MySql* sebagai database, pengujian sistem menggunakan *Blackbox testing*. Proses pembuatan sistem pakar dengan menerapkan metode *Certainty Factor*.

Website ini diuji dengan *Blackbox testing*, yang menghasilkan bahwa fitur dalam *website* dapat berjalan dengan baik. Dalam pengujian, dilakukan diagnosa dimana sistem mencari kerusakan sesuai dengan gejala yang dipilih, kemudian dilakukan proses perhitungan menggunakan *Certainty Factor*, dimana akan menghasilkan berupa kerusakan yang dialami serta solusinya.

Kata kunci : Sistem Pakar, Printer, *Certainty Factor*, *Waterfall*

EXPERTS SYSTEM DETECTS PRINTER DAMAGE USING THE CERTAINTY FACTOR METHOD

ARDI RIAN TO (NIM. DBC 114 063)

Department of Informatics Engineering, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya

Tunjung Nyaho Campus St. Yos Sudarso Palangka Raya 73112

Email: ardirianto95@gmail.com

ABSTRACT

Printer is a basic necessity in supporting the daily activities of several business areas, namely printing, design, office and others. Therefore, printer damage often experienced by users impedes the smoothness of their work. These defects need precise and correct handling, so that if not immediately handled will harm the user. To overcome these problems, it is necessary to build an expert system to detect damage to the printer based on the symptoms arising.

In designing this website is used Waterfall software development method comprising 5 stages, namely requirements definition (phase determination of the feature), System and software design includes two activities namely analysis (Data Flow Diagram and Entity Relationship) and Design (table design, navigation design, and interface), implementation and unit testing (design results are realized and tested), integration and system testing and operation and maintenance (maintenance). While the system design process used is PHP and MySQL as a database, system testing uses Black box testing. Process of creating an expert system by implementing the Certainty Factor method.

They test this website with Black box testing, which generates that the features in the website can run well. In testing, a diagnosis where the system seeks damages according to the chosen salary, then the calculation process using Certainty Factor, which will produce the damage experienced and the solution.

Keywords: *Expert System, Printer, Certainty Factor, Waterfall*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN
HALAMAN LEMBAR PERYATAAN
HALAMAN LEMBAR RIWAYAT PENYUSUN
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
1.7. Jadwal Pelaksanaan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Pengertian Sistem Pakar	7
2.1.1. Konsep Dasar Sistem Pakar	8
2.1.2. Stuktur Sistem Pakar	9
2.1.3. Manfaat Sistem Pakar	10
2.1.4. Representasi Basis Pengetahuan	11
2.2. Kerusakan Printer	12
2.2.1. Gejala Kerusakan Pada Printer	13
2.3. Pengertian Metode Certainty Factor	15

2.4. Pengertian Website	16
2.5. Flowchart	17
2.5.1 Flowchart Sistem	17
2.6. DFD (Data Flow Diagram).....	18
2.7. Diagram Konteks	19
2.8. ERD	20
2.9. MySql	21
2.10. Database.....	22
2.11. Pengertian PHP	22
2.10.1 Sejarah Perkembangan PHP.....	22
2.10.2 Contoh Program Dengan PHP	23
2.12. Wamp.....	24
2.13. Notepad++	25
2.14. yEd Graph Editor	26
2.15. Tinjauan Pustaka	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian.....	29
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.1.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak	29
3.2. Deskripsi Umum.....	31
3.3. Analisa Kebutuhan.....	31
3.3.1 User Requirement (Kebutuhan Pengguna)	32
a. Kebutuhan Informasi.....	32
3.3.2 System Requirement (Kebutuhan Sistem)	32
a. Kebutuhan Perangkat Keras	32
b. Kebutuhan Perangkat Lunak	32
3.3.3 Analisa Sistem Lama.....	33
3.3.4 Analisa Sistem Baru.....	33
a. Bisnis Proses Sistem yang diusulkan	33
b. Flowchart Sistem Baru	34
3.4. Perancangan Sistem	35
3.4.1 Perancangan Proses	35

1. Diagram Konteks	35
2. Tabel Entitas.....	36
3. Data Flow Diagram (DFD) Level 1	36
4. Definisi Storage.....	38
5. Definisi Proses	38
6. DFD Level 2 Proses Olah Data Kerusakan.....	40
7. DFD Level 2 Proses Olah Data Gejala	41
8. DFD Level 2 Proses Olah Data Rule	41
9. DFD Level 2 Proses Laporan User	41
10. DFD Level 2 Proses Lihat Feedback	42
11. DFD Level 2 Proses Data Registrasi.....	42
12. DFD Level 2 Proses Diagnosa	43
13. DFD Level 2 Proses Lihat Jenis Kerusakan.....	43
3.5. Perancangan Basis Data.....	43
3.5.1.ERD (Entity Relations Diagram).....	44
3.5.2.Desain Tabel	46
1. Tabel Admin.....	46
2. Tabel Kerusakan.....	46
3. Tabel Gejala	46
4. Tabel Relasi.....	47
5. Tabel Relasi_2.....	47
6. Tabel Analisa Hasil	47
7. Tabel Pemakai.....	48
8. Tabel Nilai_CF_Kerusakan.....	48
9. Tabel Tmp_Kerusakan	49
10. Tabel Tmp_Gejala.....	49
11. Tabel Tmp_Analisa.....	49
12. Tabel Poll	49
13. Tabel Pilihan_poll	50
14. Tabel Poll_input	50
15. Tabel Poll_vote	50
3.5.3.Desain Navigasi.....	50

3.5.4. Perancangan Interface.....	51
a. Desain Menu Halaman Utama	51
b. Desain Halaman Registrasi User.....	52
c. Desain Halaman Diagnosa	52
d. Desain Halaman Hasil Diagnosa.....	53
e. Desain Halaman Login Admin	53
f. Desain Halaman Beranda Admin.....	54
g. Desain Halaman Data Kerusakan.....	54
h. Desain Halaman Data Gejala Kerusakan	55
i. Desain Halaman Input Data Rule.....	55
j. Desain Halaman Daftar Pengguna	56

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem.....	57
4.2. Pembahasan	57
4.2.1. Pembahasan Interface	57
1) Halaman Utama.....	58
2) Halaman Login Admin.....	58
3) Halaman Utama Administrator	58
4) Halaman Data Kerusakan.....	59
5) Halaman Input Data Gejala.....	61
6) Halaman Input Data Rule.....	63
7) Halaman Laporan User	65
8) Halaman Feedback.....	65
9) Halaman Registrasi Pengguna.....	65
10) Halaman Diagnosa	66
11) Halaman Hasil Proses Diagnosa	67
4.2.2. Basis Pengetahuan	68
4.2.3. Contoh Kasus dan Perhitungannya.....	71
4.2.4. Pengujian Blackbox Admin.....	74
4.2.5. Pengujian Blackbox Pengguna	78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan80

5.2. Saran80

DAFTAR PUSTAKA82

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan	6
Tabel 2.1. Gejala-Gejala Kerusakan Printer	13
Tabel 2.2. Tinjauan Pustaka Tugas Akhir	27
Tabel 3.1. Entitas.....	36
Tabel 3.2. Definisi Storage.....	38
Tabel 3.3. Definisi Proses Admin	39
Tabel 3.4. Definisi Proses Pengguna.....	40
Tabel 3.5. Login	46
Tabel 3.6. Kerusakan.....	46
Tabel 3.7. Gejala	46
Tabel 3.8. Relasi.....	47
Tabel 3.9. Relasi_2.....	47
Tabel 3.10. Analisa Hasil	48
Tabel 3.11. Pemakai	48
Tabel 3.12. Nilai_CF_Kerusakan.....	48
Tabel 3.13. Tmp_Kerusakan	49
Tabel 3.14. Tmp_Gejala.....	49
Tabel 3.15. Tmp_Analisa.....	49
Tabel 3.16. Poll	49
Tabel 3.17. Pilihan_poll	50
Tabel 3.18. Poll_input.....	50
Tabel 3.19. Poll_vote	50
Tabel 4.1. Jenis Gejala	68
Tabel 4.2. Jenis Kerusakan.....	69
Tabel 4.3. Rule Gejala dan Kerusakan.....	69
Tabel 4.4. Gejala dan nilai CF	72
Tabel 4.5. Kerusakan dan nilai CF.....	72
Tabel 4.6. Pengujian Login Admin	74
Tabel 4.7. Pengujian Kelola Tambah Jenis Kerusakan.....	74
Tabel 4.8. Pengujian Kelola Edit Jenis Kerusakan	75

Tabel 4.9. Pengujian Kelola Hapus Jenis Kerusakan.....	75
Tabel 4.10. Pengujian Kelola Tambah Gejala	76
Tabel 4.11. Pengujian Kelola Edit Gejala.....	76
Tabel 4.12. Pengujian Kelola Hapus Gejala	77
Tabel 4.13. Pengujian Kelola Tambah Rule CF	77
Tabel 4.14. Pengujian Kelola Edit CF Gejala.....	77
Tabel 4.15. Pengujian Kelola Edit Rule.....	78
Tabel 4.16. Pengujian Kelola Hapus Data Pengguna	78
Tabel 4.17. Pengujian Halaman Beranda.....	78
Tabel 4.18. Pengujian Halaman Diagnosa	79

\

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen-Komponen Yang Penting Dalam Sebuah Sistem Pakar.....	10
Gambar 2.2. Simbol Flowchart	18
Gambar 2.3. Notasi Dasar DFD	19
Gambar 2.4. Contoh Diagram Konteks.....	19
Gambar 2.5. Contoh ERD	21
Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Waterfall	31
Gambar 3.2. Flowchart Pengguna.....	34
Gambar 3.3. Flowchart Admin	35
Gambar 3.4. Konteks Diagram Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer.....	35
Gambar 3.5. Data Flow Diagram (DFD) Level 1	37
Gambar 3.6. DFD Level 2 Proses Olah Data Kerusakan.....	40
Gambar 3.7. DFD Level 2 Proses Olah Data Gejala Kerusakan	41
Gambar 3.8. DFD Level 2 Proses Olah Data Rule	41
Gambar 3.9. DFD Level 2 Proses Laporan User	42
Gambar 3.10. DFD Level 2 Proses Lihat Feedback.....	42
Gambar 3.11. DFD Level 2 Proses Data Registrasi.....	42
Gambar 3.12. DFD Level 2 Proses Data Diagnosa.....	43
Gambar 3.13. DFD Level 2 Proses Lihat Jenis Kerusakan.....	43
Gambar 3.14. ERD (Entity Relationship Diagram)	45
Gambar 3.15. Site Map User.....	51
Gambar 3.16. Site Map Admin	51
Gambar 3.17. Desain Halaman Utama.....	51
Gambar 3.18. Halaman Registrasi User.....	52
Gambar 3.19. Halaman Hasil Diagnosa.....	52
Gambar 3.20. Halaman Hasil Diagnosa.....	53
Gambar 3.21. Halaman Login Admin.....	53
Gambar 3.22. Halaman Beranda Admin	54
Gambar 3.23. Halaman Data Kerusakan.....	54
Gambar 3.24. Halaman Data Gejala Kerusakan	55
Gambar 3.25. Halaman Data Rule	55

Gambar 3.26. Halaman Daftar Pengguna	56
Gambar 4.1. Halaman Utama.....	58
Gambar 4.2. Halaman Login Admin.....	58
Gambar 4.3. Halaman Utama Administrator	59
Gambar 4.4. Halaman Data Kerusakan.....	59
Gambar 4.5. Halaman Tambah Kerusakan (Error Handling)	59
Gambar 4.6. Halaman Tambah Kerusakan (Tersimpan)	60
Gambar 4.7. Halaman Ubah Kerusakan.....	60
Gambar 4.8. Halaman Ubah Kerusakan (Terubah).....	60
Gambar 4.9. Halaman Hapus Kerusakan	61
Gambar 4.10 Halaman Input Data Gejala	61
Gambar 4.11. Halaman Tambah Gejala (Error Handling)	61
Gambar 4.12. Halaman Tambah Gejala (Tersimpan)	62
Gambar 4.13. Halaman Ubah Gejala	62
Gambar 4.14. Halaman Ubah Gejala (Terubah)	62
Gambar 4.15. Halaman Hapus Gejala.....	63
Gambar 4.16. Halaman Data Rule Inkjet	63
Gambar 4.17. Halaman Data Rule Dot Matrix	64
Gambar 4.18. Halaman Edit CF Gejala	64
Gambar 4.19. Halaman Edit Rule	64
Gambar 4.20. Halaman Laporan Pengguna	65
Gambar 4.21. Halaman Hapus Laporan Pengguna	65
Gambar 4.22. Halaman Feedback	65
Gambar 4.23. Halaman Registrasi Pengguna Inkjet	66
Gambar 4.24. Halaman Registrasi Pengguna Dot Matrix.....	66
Gambar 4.25. Halaman Diagnosa Inkjet	66
Gambar 4.26. Halaman Diagnosa Dot Matrix	67
Gambar 4.27 Halaman Hasil Diagnosa.....	67
Gambar 4.27 Halaman Proses Perhitungan.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sudah semakin pesat. Tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak saja yang mengalami perkembangan pesat, tetapi dalam metode komputasi juga ikut berkembang. Salah satu metode komputasi yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem pengambilan keputusan (*Decisions Support System*) maupun sistem pakar. Dalam teknologi informasi, sistem pakar merupakan ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan basis pengetahuan seorang ahli dibidangnya, seperti dokter, teknisi dan lain sebagainya yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar. Sistem pakar merupakan salah satu *software* yang dapat menduplikasi fungsi seorang pakar dalam suatu bidang keahlian.

Dalam sistem pakar banyak metode yang dapat digunakan, salah satu metode tersebut yaitu *Certainty Factor* yang akan digunakan dalam penelitian ini. Metode *Certainty Factor* adalah metode untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar, selain itu, metode *Certainty Factor* juga dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Konsep dari pada metode *Certainty Factor* yaitu menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar.

Printer merupakan kebutuhan pokok dalam menunjang aktivitas harian beberapa bidang usaha diantaranya percetakan, desain, kantor dan lain-lain. Oleh karena itu, kerusakan printer yang sering dialami oleh pengguna sangatlah menghambat kelancaran pekerjaan mereka. Kerusakan-kerusakan tersebut memerlukan penanganan yang tepat dan benar, sehingga jika tidak segera ditangani akan merugikan bagi pengguna.

Proses diagnosa kerusakan *printer* harus melalui tahapan pemeriksaan secara mendalam dan berurutan. Karena gejala – gejala kerusakan yang muncul sangat aneh dan membingungkan, sehingga suatu jenis kerusakan sulit untuk

dibedakan dari kerusakan yang lain. Untuk menangani permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu bekerja otomatis dengan waktu singkat untuk menganalisa, menemukan dan memberikan solusi. Dengan mengimplementasikan sebuah sistem pakar.

Dalam penelitian ini data yang digunakan berupa ilmu pengetahuan dan fakta, sehingga sistem pakar merupakan salah satu perangkat lunak yang sesuai untuk pemecahan masalah ini. Karena sistem pakar menyajikan dan menggunakan data yang berbasis pengetahuan. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu para pengguna *printer* untuk dapat mendiagnosa kemungkinan kerusakan yang terjadi, sehingga dapat mempersingkat waktu untuk proses perbaikannya. Dalam penerapan sistem peneliti menggunakan metode *Certainty Factor* dimana pada metode ini menggunakan suatu nilai untuk mengasumsi derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

Mengingat pentingnya sebuah sistem untuk mendiagnosa atau mendeteksi kerusakan *printer* maka peneliti tertarik untuk menyelesaikan permasalahan tersebut lewat penulisan tugas akhir dengan judul **“Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*”** diharapkan dapat bermanfaat bagi pengguna maupun teknisi *printer* dalam menangani kerusakan pada *printer*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan terhadap *printer* berdasarkan gejala-gejala yang timbul menggunakan metode *Certainty Factor*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Batasan masalah dalam mendeteksi kerusakan *printer* pada penelitian ini dibatasi pada kerusakan hasil cetakan bergaris atau warna pudar, hasil cetakan tidak keluar sama sekali, *printer* tak mengenali *catridge* yang baru dipasang, *printer* gagal menarik kertas , muncul peringatan *catridge* yang baru dipasang

tidak asli, dan printer tidak dapat mencetak. Pada penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi kerusakan *printer* model *inkjet*(*canon* dan *epson*).

2. Perancangan sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*, menggunakan DFD dalam perancangan serta bahasa pemrograman menggunakan PHP.
3. Dalam merancang dan membangun “**Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor***” menggunakan PHP dan MySQL sebagai database.
4. Website ini menggunakan Localhost sebagai *web server* dalam pembuatan serta pengujian website dilakukan secara *online*.
5. Pengguna yang dapat melakukan aktivitas “**Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor***” adalah sebagai berikut :

a. Admin

Admin memiliki hak akses yang dapat melakukan pengelolaan terhadap website seperti mengelola data akun, jenis kerusakan, gejala, relasi (*rule*), dan laporan *user*, serta memantau data dan informasi yang terdapat dalam sistem pakar. Adapun fitur yang diberikan adalah:

1. Kelola Pengguna

Admin dapat menghapus data pengguna

2. Kelola Jenis Kerusakan

Admin dapat menginputkan data kerusakan dan menampilkan data kerusakan, fiturnya meliputi menambah, menghapus, dan mengubah data.

3. Kelola Gejala

Admin dapat mengelola data gejala yang ada pada fitur gejala kerusakan meliputi menambah, menghapus, mengubah data.

4. Kelola relasi (*rule*)

Admin dapat mengatur *rule* atau relasi antar kerusakan dan gejala.

5. Kelola laporan *User*

Untuk menampilkan data pengguna sistem web

b. Pengunjung

Pengunjung diberikan hak akses diantaranya :

1. Registrasi Pengguna

Digunakan untuk melakukan registrasi bagi pengguna.

2. Melakukan Diagnosa

Pengguna memilih jenis kerusakan yang dialami untuk memulai diagnosa.

3. Hasil Diagnosa

Menampilkan hasil dari proses diagnosa kerusakan yang telah pilih pengguna.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir mengenai perancangan sistem pakar diagnosa kerusakan *printer* yaitu :

1. Untuk mendeteksi kerusakan *printer* sehingga dapat mendukung dalam pengambilan keputusan kerusakan *printer* berdasarkan basis pengetahuan (*rule base*).
2. Menganalisa kerusakan *printer* berdasarkan fakta-fakta yang terjadi seperti gejala kerusakan, kemudian memberikan petunjuk untuk langkah perbaikan sebagai solusi penyelesaian masalah.

1.5 Manfaat

Setelah menentukan tujuan dari sistem yang dirancang pada penelitian ini maka akan terdapat manfaat dari tujuan tersebut antara lain :

1. Bagi bidang ilmu pengetahuan, diharapkan dapat membantu para pakar dalam menangani kerusakan *printer*, sehingga akan memudahkan para pakar dalam menangani masalah. Sistem pakar yang dimaksud bukanlah menggantikan kedudukan para pakar melainkan memudahkannya.
2. Bagi objek penelitian, diharapkan dapat dengan mudah mendeteksi kerusakan *printer* sehingga didapatkan solusi yang harus dikerjakan dengan cepat.
3. Dapat memberikan solusi perbaikan terhadap *printer* yang telah dideteksi kerusakannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini meliputi alur sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Pada Bab I ini menguraikan tentang latar belakang dari pembuatan laporan, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi, sistematika penulisan dan jadwal kegiatan sesuai dengan yang telah diterapkan.

2. Bab II Landasan Teori

Bab II ini berisi tentang dasar-dasar teori beserta penjelasan tentang ilmu ataupun aplikasi yang digunakan dalam pembuatan laporan selain itu juga berisi tentang pembahasan ilmu yang digunakan penyelesaian batasan masalah dan rumusan masalah yang ada.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab III ini menguraikan tentang tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem dimulai dari rancangan dasar aplikasi ,database hingga rancangan desain *interface*.

4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Bab IV ini berisi penjelasan dari fungsi program yang telah dibuat dan yang telah disesuaikan dengan desain yang telah dibuat pada bab sebelumnya dan bagaimana pengimplementasiannya.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab dari rumusan masalah dan saran yang nantinya berguna apabila dilain waktu ingin mengembangkan dan proses pemeliharaan perangkat lunak yang telah dibuat untuk Tugas Akhir ini.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Kegiatan	Bulan dan Minggu															
		September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyusunan dan Seminar proposal																
2.	Pembuatan program dan pengumpulan data																
3.	Penyusunan Tugas Akhir dan Seminar Hasil																
4.	Pembuatan laporan Akhir																
5.	Seminar Tugas Akhir																

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Menurut (Kusrini. 2006) sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon.

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu sistem konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, *Prospector* digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan *lokomotif* listrik diesel, dan sebagainya.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant* (Sutojo. 2011). Berikut adalah beberapa pengertian sistem pakar :

1. Sutojo (2011)

“sistem pakar adalah sebuah sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seseorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna”.

2. Jackson (2001)

“sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran”.

3. Luger dan Stubblefield (2001)

“sistem pakar adalah program yang bebasiskan pengetahuan yang menyediakan solusi kualitas pakar kepada masalah-masalah dalam bidang (domain) yang sepesifik”.

2.1.1 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut (M. Arhami. 2005) konsep sistem pakar dapat meliputi enam hal berikut :

1) Kepakaran (*Expertise*)

Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari pada seseorang yang bukan pakar. Kepakaran itu sendiri meliputi pengetahuan tentang.

- a. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori tentang bidang permasalahan tertentu.
- c. Aturan-aturan dan prosedur-prosedur menurut bidang permasalahan umumnya.
- d. Aturan *heuristic* yang harus dikerjakan dalam suatu situasi tertentu.
- e. Strategi global untuk memecahkan permasalahan.
- f. Pengetahuan tentang pengetahuan (*meta knowledge*)

2) Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan topic permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya. Jadi seseorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan berikut :

- a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan.
- b. Memecahkan permasalahan dengan cepat dan tepat
- c. Menerangkan pemecahannya
- d. Belajar dari pengalaman
- e. Merestrukturasikan pengetahuan

- f. Memecahkan aturan-aturan
- g. Menentukan relevansi

3) Pemindahan kepakaran (*Transferring Expertise*)

Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seseorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat kegiatan yaitu :

- a. Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain)
- b. Representasi pengetahuan (pada komputer)
- c. Inferensi pengetahuan
- d. Pemindahan pengetahuan ke pengguna

4) Inferensi (*Inferencing*)

Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.

5) Aturan-aturan (*Rule*)

Kebanyakan *software* sistem pakar komersional adalah sistem yang berbasis rule (*rule-based system*), yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.

6) Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

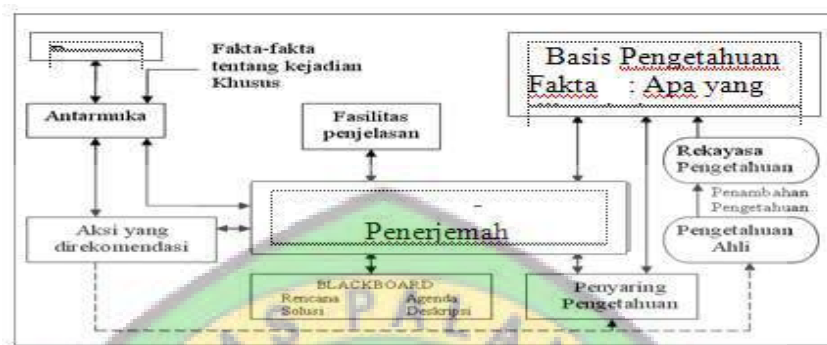
Fasilitas lain dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dilakukannya dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri dan menjelaskan operasi-operasinya.

2.1.2 Struktur Sistem Pakar

Menurut (Sutojo, dkk. 2011) ada dua bagian penting dalam sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan

oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base*.

Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Gambar berikut menunjukkan komponen-komponen yang penting dalam sebuah sistem pakar.



Gambar 2.1 Komponen-Komponen Yang Penting Dalam Sebuah Sistem Pakar

Sumber : Sutojo, dkk (2011) Kecerdasan Buatan

2.1.3 Manfaat Sistem Pakar

Sistem pakar menjadi sangat populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya, antara lain :

- a) Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
- b) Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- c) Meningkatkan kualitas, dengan member nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
- d) Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
- e) Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
- f) Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
- g) Memiliki kehandalan yakni sistem pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.
- h) Meningkatkan kapabilitas sistem komputer. Integrasi sistem pakar dengan komputer lain membuat sistem lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi.

- i) Mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti. Berbeda dengan sistem komputer konvensional, sistem pakar dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap. Pengguna dapat merespon dengan: “tidak tahu” dan “tidak yakin” pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawabannya.
- j) Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
- k) Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.1.4 Representasi Basis Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema atau diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi/keterhubungan antara suatu data dengan data yang lain. Teknik ini membantu *knowledge engineer* dalam memahami struktur pengetahuan yang akan dibuat sistem pakarnya. Terdapat beberapa teknik representasi pengetahuan yang biasa digunakan dalam pengembangan suatu sistem pengambilan keputusan, yaitu :

- a) *Rule –base knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Bentuk representasi ini terdiri atas premisse dan kesimpulan.
- b) *Frame-base knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk *hirarki* atau jaringan *frame*.
- c) *Object-based knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan sebagai jaringan dari objek-objek. Objek merupakan elemen data yang terdiri dari data dan metoda (proses)
- d) *Case-base reasoning*
Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk kesimpulan kasus (*cases*).

2.2 Kerusakan *Printer*

Printer adalah alat yang menampilkan data dalam bentuk cetakan, baik berupa teks maupun gambar atau grafik, di atas kertas. Printer biasanya terbagi atas beberapa bagian, yaitu penggetil (*picker*) sebagai alat mengambil kertas dari baki (*tray*). Baki ialah tempat menaruh kertas. Tinta atau tinta bubuk (*toner*) adalah alat pencetak sesungguhnya, karena tinta atau tinta bubuk digunakan untuk menulis atau mencetak pada kertas.

Perbedaan tinta bubuk dan tinta ialah perbedaan *system*, tinta bubuk atau laser butuh pemanasan, sedangkan tinta atau sembur tinta tak butuh pemanasan, hanya pembersihan pada hulu pencetak (*print-head*) tersebut. mencetak di atas kertas, mencetak di kain, kaca, film putih, dan ebonit.

Ada pula kabel lentur untuk pengiriman sinyal dari pengolah pencetak ke tinta atau tinta bubuk. Kabel ini tipis dan lentur, namun kuat. Pada bagian belakang pencetak biasanya ada colokan sejajar atau USB untuk penghubung ke komputer. Pencetak modem merupakan alat canggih.

Perkakasan elektronik yang terdapat dalam sebuah pencetak sama dengan perkakasan elektronik yang terdapat dalam komputer itu sendiri. Pencetak mempunyai enam jenis yaitu jenis *Dot-Matrix*, jenis *Daisy Wheel*, jenis *Ink-Jet* / jenis *Bubble Jet*, jenis *Chain*, jenis *Drum* dan jenis *Laser*.

2.2.1 Gejala Kerusakan Pada Printer

Menurut (Drs. Widada, M. Kom. 2014) pada perangkat *printer* terdapat beberapa gejala kerusakan yang ditimbulkan, namun semuanya dapat digolongkan menjadi 2 (dua) bagian utama Yaitu : *Software* dan *Hardware*.

- Printer tidak dapat mencetak.
- Printer kelihatan mencetak, namun tidak ada sesuatu yang tertulis diatas kertas.
- Halaman cetakan tidak lengkap atau karakter yang dicetak aneh.
- Lampu indikator hanya berkedip-kedip terus saat diberikan perintah mencetak.
- Kertas tidak dapat masuk ke printer sebagaimana mestinya.
- Kertas tidak dapat keluar dari printer.
- Hasil cetakan bergaris-garis.
- Beberapa fitur yang dijanjikan oleh produsen printer tidak dapat bekerja.

- Printer menjadi lambat dalam mencetak.
- *Font* yang tercetak tidak sama dengan yang tampil di layar monitor.

Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel gejala-gejala kerusakan printer berikut :

Tabel 2.1 Gejala-Gejala Kerusakan Printer

Gejala-gejala	Kerusakan
<ul style="list-style-type: none"> - Ada gelembung udara dalam cartridge (kemungkinan bisa disebabkan saat penyuntikan atau pengisian ulang cartridge) <ul style="list-style-type: none"> * Print head kemungkinan tersumbat oleh tinta yang kering (bisa disebabkan karena jarang dipergunakan) * Print head rusak/tergores/posisi berubah karena kerusakan fisik * salah dalam pemasangan cartridge * Ada yang kehabisan tinta untuk warna tertentu atau semuanya * Salah settingan pada komputernya 	<p>Hasil cetakan bergaris atau keluar namun warna pudar</p>
<ul style="list-style-type: none"> - * Banyak gelembung udara di dalam cartridge * Printer dan uzur (tua) atau rusak atau tertutup bagian print head-nya * Label berwarna (kuning) tak dibuang 	<p>Hasil cetakan tak keluar sama sekali</p>
<ul style="list-style-type: none"> - * <i>Cartridge</i> tidak terpasang dengan benar * Menyentuh chip kecil pada cartridge dengan tangan atau juga chip tersebut kotor/basah (chip ini mudah rusak) * Rusaknya sebagian jalur (rangkaiannya pada cartridge) 	<p>Printer tak mengenali cartridge yang baru dipasang</p>
<ul style="list-style-type: none"> - * Hal ini bisa disebabkan karena sewaktu kita mengganti cartridge posisi printer dalam keadaan mati, sehingga memory printer masih tetap dalam keadaan sebelumnya “tinta habis 	<p>Setelah dipasang cartridge baru ada peringatan bahwa cartridge yang terpasang tidak asli</p>

Tabel Lanjutan 2.1 Gejala-Gejala Kerusakan Printer

<p>Pada saat proses percetakan akan dilakukan,printer dalam keadaan ON,dan kertas telah terpasng dengan baik tetapi printer tidak mau bergerak dan proses percetakan dinyatakan gagal. Untuk mengatasinya prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.</p> <p>a) Pengetesan printer menggunakan print test page pada driver printer.</p> <p>Untuk melakukan hal tersebut dapat melalui stars>>setting>>printers. Kemudian klik kanan pada printer yang digunakan lalu pilih properties,dalam tab general,klik tombol print test page.</p> <p>b) Jika setelah tombol di tekan,printer bisa mencetak berarti tidak ada masalah pada printer.</p> <p>c) Jika tidka,berarti ada masalh pada printernya atau pada koneksi port printernya. Cobalah pada komputer lain,jika proses percetakan berhasil dilakukan berarti kerusakan bukan pada printernya tetapi pada port printer tersebut.</p> <p>d) Jika proses percetakan gagal berarti ada masalah pada printernya. Untuk mengatasinya coba cek kembali printer mulai dari cartridge sampai koneksi kabel-kabelnya.</p>	<p>Printer tidak dapat mencetak</p>
<p>- Ketika mencetak menggunakan printer injet,printer tersebut tiba-tiba mengalami gangguan yaitu tidak bisa menarik kertas sehingga proses percetakan gagal. Permasalahan tersebut sering terjadi pada printer jenis injet. Umumnya dikarenakan roda penggerak yang sudah mulai licin karena waktu pemakaian yang sudah cukup lama.Bila demikian halnya,lakukan pengamplasan sendiri dengan hati-hati pada bagian roda penariknya. Bersihkan juga roda penggerak dari kotoran yang ada.kemungkinan lain yang bisa terjadi adalah karena tinta yang hampir habis. Terkadang bila tempat tinta sudah kosong,maka printer tidak akan dapat mencetak dan jika di berikan perintah percetagn akan terdengar bunyi beep yang berulang-ulang.</p>	<p>Printer gagal menarik kertas</p>

2.3 Pengertian Metode *Certainty Factor*

Menurut (Daniel dan Virginia, G. 2010) sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (*classical probability*), probabilitas Bayes (*Bayesian probability*), teori fuzzy Zadeh (*Zadeh's fuzzy theory*) dan faktor kepastian (*certainty factor*). Definisi menurut David McAllister, *certainty factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti.

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* didefinisikan sebagai persamaan berikut :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$CF(H, E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

$MB(H, E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$MD(H, E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E)$$

Dimana

$CF(H, e)$: *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

$CF(E, e)$: *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e

$CF(H, E)$: *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$

Jika semua *evidence* pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi: $CF(E, e) = CF(H, E)$

Dalam aplikasinya, CF(H,E) merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF(E,e) merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA batuk
DAN demam
DAN sakit kepala
DAN bersin-bersin
MAKA influenza, CF: 0,7

Metode *certainty factor* ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya, untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit jantung atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode *certainty factor*. Pasien yang divonis mengidap penyakit jantung adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit jantung. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit jantung, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan *netral*.

2.4 Pengertian Website

Menurut (Purwanti Dian. 2008) *Website* adalah jenis aplikasi yang diakses melalui *browser*, misalnya *Internet Explorer* dan *Mozilla Firefox*. *Website* merupakan kumpulan halaman *web* yang diakses menggunakan HTTP di internet. Halaman tersebut umumnya dalam bentuk HTML dan XHTML. Kumpulan *website* dari seluruh dunia disebut WWW atau *world wide web*.

Sebuah website akan memiliki sebuah *URL root*. Halaman yang terbuka ketika *root URL* tersebut diakses *homepage*. Halaman-halaman tersebut bisa dikatakan website karena umumnya terletak dalam satu *server* secara fisik.

URL tersebut akan menunjukkan hirarki website yang digunakan untuk menuju ke sebuah halaman tertentu di halaman website dimana *webmaster* dapat membuat *link* internal yang mengaju ke halaman web lainnya.

Website juga sebuah tempat yang memungkinkan seseorang menyatakan dirinya, hobi, pengetahuan, dan apapun juga yang diakomodasikan oleh teks, gambar, video, dan *file multimedia* lainnya. Atau dapat dikatakan bahwa website adalah brosur elektronik yang dapat diakses dari seluruh dunia tanpa batasan waktu. *Webpage-webpage* dalam suatu website dapat memiliki fungsi yang berbeda antara satu halaman dengan halaman lainnya, misalnya memiliki fungsi menampilkan identitas pemilik website, *sitemap* halaman *contact us*, dan masih banyak lainnya sesuai dengan tujuan dari pembuatan website tersebut.

2.5 Flowchart.

Menurut (Al-Bahra bin Ladjamudin. 2005) *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. *Flowchart* membantu *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya digunakan dalam penyelesaian suatu masalah, khususnya masalah yang perlu dipelajari dan di evaluasi lebih lanjut.

2.5.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang di kerjakan didalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Dengan kata lain, *flowchart* ini merupakan deskripsi grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi membentuk suatu sistem.

Flowchart sistem terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam *flowchart* sistem dapat digambarkan secara *online* (terhubung dengan komputer) atau *offline* (tidak terhubung dengan komputer). Berikut ini simbol dalam *flowchart* :

Simbol	Nama	Fungsi
	TERMINATOR	Permulaan/akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran
	PREPARATION	Proses inisialisasi / pemberian harga awal
	PROSES	Proses perhitungan/ proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksi data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

Gambar 2.2 Simbol Flowchart

2.6 DFD (*Data Flow Diagram*)

Menurut (Al-Bahra bin Ladjamudin. 2005) Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama Bubble chart, Bubble diagram, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi.

DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

DFD (Data Flow Diagram) adalah penggambaran secara lengkap dan detail dari diagram konteks pada database yang akan dibuat, disinilah semua proses

dijabarkan dan digambarkan data *store* nya. Berikut ini notasi dasar yang digunakan untuk membuat suatu *DFD*:

Notasi Yourdon DeMarco	Notasi Gane & Sarson	Deskripsi
		Simbol Entitas Eksternal / Terminator Menggambarkan asal atau tujuan data di luar sistem.
		Simbol Lingkaran Menggambarkan entitas atau proses dimana aliran data masuk ditransformasikan ke aliran data keluar.
		Simbol Aliran Data Menggambarkan aliran data.
		Simbol File Menggambarkan tempat data disimpan.

Gambar 2.3 Notasi Dasar DFD

a. *Level Data Flow Diagram*

- 1) Diagram Konteks, diagram sederhana yang tidak memuat penyimpanan, diagram ini mewakili proses yang terdapat dalam sistem karena semua entitas eksternal yang ditujukan pada diagram konteks berisi aliran data utama menuju dan ke sistem.
- 2) Diagram Level 1, diagram ini memuat penyimpanan data dan pemecahan dari diagram konteks.
- 3) Diagram Rinci, diagram yang digunakan untuk menguraikan pemecahan proses yang ada dalam diagram konteks.

2.7 Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah diagram yang menjelaskan secara umum aliran atau arus data dari sistem database yang akan dibuat, dalam penggambaran diagram konteks dibuat satu proses dengan beberapa entitas dan tidak dibuatkan data *store*.



Gambar 2.4 Contoh Diagram Konteks

2.8 ERD

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah diagram yang menggambarkan hubungan antar entitas. Semua data store di DFD dijadikan entitas di ERD. Tiga bagian dalam pembuatan ERD adalah entitas, relasi dan atribut.

Entitas adalah objek yang memiliki beberapa atribut. Entitas ini merupakan entitas dari ERD. Entitas ERD merupakan data store dari DFD. Contoh Entitas :Penjualan, Mahasiswa, Dosen, Motor dan lain-lain.

Entitas terbagi menjadi dua yaitu Entitas lemah dan Entitas kuat. Entitas kuat atau *strong entity* merupakan entitas yang tidak memiliki ketergantungan dengan entitas lain contoh entitas pengarang. Sedangkan Entitas lemah atau *weak entity* merupakan entitas yang tercipta dari entitas lain contoh entitas item_pengarang.

Atribut adalah karakteristik dari entity yang menjabarkan karakteristik dari *entity*. Contoh : Entitas Mahasiswa memiliki atribut NIM, Nama, Agama, Jurusan, dan lain-lain.

Ada beberapa macam atribut sebagai berikut:

* *Simple Attribute dan Composite Attribute*

Simple Attribute merupakan Atribut Sederhana yang tidak dapat dibagi-bagi lagi.

Contoh atribut harga dari entitas barang.

Composite Attribute merupakan atribut yang terdiri dari beberapa atribut dasar.

Contoh atribut nama depan, nama belakang dari entitas Mahasiswa.

* *Single Valued Attribute dan Multi Valued Attribute*

Single Valued Attribute merupakan atribut yang hanya memiliki satu nilai untuk suatu entitas tertentu.

Contoh atribut golongan darah (satu orang untuk satu golongan darah)

Multi Valued Attribute yang memiliki beberapa nilai dari suatu entitas tertentu.

Contoh atribut hobi (satu orang banyak hobi)

* *Mandatory Attribute*

Merupakan atribut yang harus diisi, tidak boleh kosong yaitu atribut yang menjadi *key*.

* *Derived Attribute* (Atribut Turunan)

Merupakan atribut yang tercipta dari atribut lain. Contoh atribut umur dapat menghasilkan `tgl_lahir`.

* *Key Attribute* (Atribut Kunci)

Merupakan atribut yang memiliki nilai *unique* sehingga digunakan untuk membedakan tiap baris (*record*).

Macam-macam *key atribut* adalah *Super Key*, *Candidat Key*, dan *Primary Key*. Relasi adalah hubungan antara entitas. Relasi ada tiga macam yaitu *Unary* adalah relasi dengan satu entitas. *Binary* adalah relasi antara dua entitas (*one to one*, *one to many*, *many to many*), dan *Ternary* adalah hubungan antara tiga entitas atau lebih.

Contoh:

- *one to one* adalah satu manager memimpin satu perusahaan dan sebaliknya.
- *one to many* adalah satu perusahaan memiliki banyak karyawan.
- *many to many* adalah satu proyek dikerjakan banyak karyawan, satu karyawan boleh lebih dari satu proyek. Berikut contoh gambar ERD.



Gambar 2.5 Contoh ERD

2.9 MySql

Menurut (Rulianto Kurniawan. 2010) MySql adalah suatu perangkat lunak database relasi (*Relational Database Manajement System* atau RDBMS), seperti

halnya ORACLE, Postgresql, MS SQL, dan sebagainya. MySql AB menyebut produknya sebagai *database open source* terpopuler di dunia. Berdasarkan riset dinyatakan bahwa di *platform web*, MySql adalah *database* yang paling banyak dipakai baik untuk kategori *open source* maupun umum.

2.10 Database

Basis data (bahasa Inggris: *database*), atau sering disebut juga basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil *query* basis data disebut sistem manajemen basis data atau DBMS (*database management system*).

2.11 Pengertian PHP

(Wahana Komputer. 2009) PHP adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS (Wikipedia).

Contoh terkenal dari aplikasi PHP adalah forum (phpBB) dan MediaWiki (*software* di belakang Wikipedia). PHP juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari ASP.NET/C#/VB.NET Microsoft, ColdFusion Macromedia, JSP atau Java Sun Microsystems, dan CGI/Perl. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa CMS yang dibangun menggunakan PHP adalah Mambo, Joomla!, Postnuke, Xaraya, dan lain-lain.

2.11.1 Sejarah Perkembangan PHP

Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama *Form Interpreted* (FI), yang wujudnya berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web.

Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP atau FI. Dengan perilisannya kode sumber ini menjadi sumber terbuka, maka banyak pemrogram yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP.

Pada November 1997, dirilis PHP atau FI 2.0. Pada rilis ini, *interpreter* PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga

modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP atau FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP diubah menjadi akronim berulang *PHP: Hypertext Preprocessing*.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis *interpreter* PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

2.11.2 Contoh Program Dengan PHP

Dalam membuat program menggunakan PHP penulisan skrip di tuliskan dengan diawali *tag* `<?php?>`. *Tag* PHP bisa disisipkan di awal, pertengahan maupun di akhir daripada kode HTML. Adapun contoh-contoh penulisan sintak kode program dengan PHP adalah seperti berikut:

1. Hello word

```
<?php
    echo "Hello World";
?>
```

2. Program Bilangan Fibonacci

```
<?php
function fibonacci_seq( $panjang ) {
    for( $l = array(0,1), $i = 2, $x = 0; $i <
$panjang; $i++ )
        $l[] = $l[$x++] + $l[$x];
    return $l;
}
fibonacci_seq(20);
// Angka "20" dapat diganti sesuai keinginan
?>
```

3. Perulangan For

```
<?php
for ($i=0;$i<10;$i++)
{
echo ("Perulangan Ke". $i. "<br>");
}
?>
```

4. Perulangan while

```
<?php
$i=1;
while ($i<=10)
{
echo ("Perulangan Ke". $i. "<br>");
$i++;
}
?>
```

5. Perulangan foreach

```
<?php
$nama=Array ("Gianto","Anang");
foreach ($nama as $individu)
{
print (" $individu <br>");
print (" $nama[1]");
}
?>
```

6. Program Logika IF

```
<?php
$nilai=90;
if ($nilai<50){
echo "nilai jelek";
}else{
echo "nilai baik";
}
?>
```

2.12 Wamp

Menurut (Nugroho Bunafit. 2008) *WampServer* merupakan sebuah *software* yang memungkinkan untuk melakukan setting komputer dengan sistem operasi *Windows* agar Komputer bisa dijadikan *server* secara lokal maupun *global*. Sehingga kita bisa memiliki *server* sendiri pada sistem operasi *Windows* dan tanpa perlu ada koneksi internet. Prosesnya yaitu dengan memanfaatkan *localhost* atau *hosting/server* lokal dengan penambahan *service-service* yang diperlukan. Seperti

layaknya *server* pada umumnya, *WAMP SERVER* menyertakan 3 *service* yang sangat penting yaitu Apache, PHP, dan MySQL. Dengan adanya *service-service* tersebut, *localhost* dapat digunakan untuk berbagai keperluan untuk berbagai macam tujuan. Tak bisa di elakkan bahwa tujuan utama dari adanya *server* adalah penyediaan layanan, sebagian besar yaitu penggunaan untuk web.

Server yang diperuntukkan untuk membangun dan dan mengembangkan web sebenarnya tidak perlu yang terlalu komprehensif, namun jika anda ingin membangun web yang lebih *advance*, anda memerlukan tambahan layanan tentunya. Untuk *WampServer* ini sudah sangat cukup diperuntukkan untuk membangun dan mengembangkan web sebagai perencanaan sebelum web di *launching* untuk publik.

Anda bisa melakukan instalasi untuk *script-script* yang banyak disediakan di internet baik *script blog*, forum, toko *online*, serta *script-script* lainnya. Ini dapat menjadikan web menjadi lebih dinamis dan mudah dilakukan customisasi. Keunggulan lainnya dengan adanya *WampServer* adalah jika terdapat kesalahan, kita bisa memperbaikinya. Beda ceritanya jika menggunakan *server* yang langsung *online*, jika terdapat kesalahan ketika melakukan kustomisasi pada web, maka akan kebingungan jika tidak segera ditemukan solusinya.

Fitur *MySQL* dan *phpMyAdmin* memungkinkan untuk pengolahan *database* yang diperlukan. Semua web dinamis sangat memerlukan *database* seperti *blog wordpress* dan forum-forum. Untuk fitur databasenya sama saja seperti *phpMyAdmin* pada umumnya. Membuat *database* baru, *table*, pengguna, ekspor dan impor, serta fitur-fitur lainnya.

Software yang mirip dengan *WAMP* adalah *XAMPP*. Keduanya mempunyai fungsi yang sama. Bedanya, *WAMP* hanya tersedia untuk komputer yang menggunakan sistem operasi *Windows*, sedangkan *XAMPP* bisa tersedia pula dalam versi untuk Linux dan Mac.

2.13 Notepad++

Notepad++ adalah sebuah aplikasi penyunting teks dan kode sumber yang berjalan pada sistem operasi *windows*. *Notepad++* menggunakan komponen *scintilla* untuk dapat menampilkan dan menyunting teks maupun berkas kode sumber berbagai bahasa pemrograman.

2.14 yEd Graph Editor

yEd Graph Editor adalah aplikasi pembuatan diagram, pembuatan alur algoritma, atau *flowchart* dan sebagainya.

Aplikasi ini memiliki fitur andalan yaitu:

1. *import* data dari *Excel* (.xls atau XML)
2. pembuatan diagram yang intuitif, fitur ini mempermudah pengguna untuk membuat sebuah diagram, sehingga pembuatan diagram dapat terlihat rapi.
3. penyusunan elemen diagram secara otomatis
4. *export* diagram ke format gambar yang umum seperti PNG, JPG, SVG, PDF, SWF.



2.15 Tinjauan Pustaka

Dalam pengembangan penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*” ini akan dilakukan analisis sebagai pembandingan dengan aplikasi yang telah ada sebelumnya.

Tabel 2.2 Tinjauan Pustaka Tugas Akhir

Judul	Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Televisi Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Menggunakan PHP dan MySql	Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>
(Nama,Tahun)	(Prasetyo Adi Wibowo, 2015)	(Naufal Irwan, 2017)	(Ardi rianto, 2018)
Pengguna	Administrator, Akademisi, dan Masyarakat umum	Administrator, Akademisi, dan Masyarakat umum	Administrator, Akademisi, dan Masyarakat umum
Tujuan Aplikasi	Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar untuk mengatasi dampak kerusakan televisi guna mentransfer kepakaran yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer sehingga pengguna lebih menghemat waktu dan biaya.	Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi yang mampu memberikan diagnosis yang tepat dan akurat dalam menentukan jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul serta bagaimana cara pengendalian penyakit tersebut.	Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir mengenai perancangan sistem pakar diagnosa kerusakan <i>printer</i> yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk mendeteksi kerusakan <i>printer</i> sehingga dapat mendukung dalam pengambilan keputusan kerusakan <i>printer</i> berdasarkan basis pengetahuan (<i>rule base</i>). 2. Menganalisa kerusakan <i>printer</i> berdasarkan fakta-fakta yang terjadi seperti gejala kerusakan, kemudian memberikan petunjuk untuk langkah perbaikan sebagai solusi penyelesaian masalah.

Teknologi	Teknologi yang digunakan dalam penelitian, yaitu Xampp, PHP, MySql, dan Adobe Dreamweaver.	Teknologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu : 1. Notepad 6.8.6 2. XAMPP 1.7.2 3. MySql	Teknologi yang digunakan dalam penelitian, yaitu Wampp, Notepad++, yEd Graph Editor, PHP,dan MySql.
Metodologi	Metode pengumpulan data dengan teknik wawancara dan pustaka. Metode pengembangan sistem dengan waterfall. 1. Analisis 2. Perancangan 3. Pengujian 4. Implementasi	Metode penelitian yang digunakan yaitu : a. Analisis sistem 1. Deskripsi Sistem 2. Analisa kebutuhan fungsional 3. Analisis pengguna 4. Flowchart sistem 5. Flowchart certainty factor b. Perancangan system	Metodologi penelitian : Metode pengumpulan data 1. <i>Field research</i> (penelitian lapangan) 2. <i>Library research</i> (penelitian kepustakaan) Metodologi pengembangan perangkat lunak <i>Waterfall</i> 1. <i>Requirement analisis and definition</i> 2. <i>System and software design</i> 3. <i>Implementation and unit testing</i> 4. <i>Integration and system testing</i> 5. <i>Operation and maintenance</i>
Fitur	Fitur yang terdapat dalam program: 1. Login 2. Beranda 3. Informasi kerusakan 4. Konsultasi 5. Hasil konsultasi 6. Bantuan	Fitur yang terdapat dalam aplikasi: 1. Login 2. Home 3. Info penyakit 4. Diagnosa 5. Bantuan	Fitur yang terdapat dalam program: 1. Login 2. Kelola kerusakan 3. Kelola gejala 4. Kelola <i>rule</i> 5. Kelola laporan <i>user</i> 6. Diagnosa printer 7. Info kerusakan 8. Jenis kerusakan 9. About

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi yang digunakan dalam membuat website sistem pakar mendeteksi kerusakan printer.

3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam memperoleh sebuah data dan informasi diperlukan beberapa hal yang dapat mendukung kelancaran penulisan tugas akhir ini, maka penulis menggunakan dua metode dalam pengumpulan data, yaitu:

1. *Field Research* (penelitian lapangan)

Metode ini dilakukan berdasarkan penelitian langsung pada pengguna printer yang pernah mengalami kerusakan printer dengan cara:

- a. Mengadakan wawancara, yaitu dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada pengguna printer seperti mahasiswa, dan para teknisi komputer.
- b. Mengadakan observasi, yaitu dengan melihat langsung atau mengambil data-data yang ada kaitannya dengan tugas akhir ini.

2. *Library Research* (penelitian kepustakaan).

Metode ini merupakan tinjauan kepustakaan yang dilakukan dengan cara membaca referensi seperti buku-buku, artikel, jurnal maupun internet yang berkenaan dengan masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini.

3.1.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak

a. *Requirement Analisis And Defenition* (Analisis dan Definisi Kebutuhan)

Tahapan ini merupakan awal yang harus diperhatikan terutama dalam menganalisis dan mengkaji masalah dan kebutuhan, serta memutuskan apakah dari permasalahan yang terjadi dengan menerapkan sistem pakar akan membantu atau tidak. Pada tahapan ini menggunakan DFD .

b. *System and Software Design*

Pada tahap ini berguna untuk melakukan pendesainan interface web yang akan dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya.

c. *Implementation and Unit Testing*

Desain yang digunakan kemudian diatur dan diterapkan proses coding dengan bahasa yang dimengerti oleh sistem komputer, yaitu kedalam bahasa pemrograman *HTML, PHP, CSS, Bootsrap ,javascript dan My SQL* Dalam proses *programming* tahap ini merupakan implementasi dari tahap desain yang secara teknis akan dikerjakan oleh *programmer*. Selain itu juga menggunakan database yang berasal dari *MySql*. Dalam melakukan proses coding juga dilakukan proses testing untuk menguji dan melihat kesalahan yang ada pada program maupun fungsi dari sistem.

d. *Integration and System Testing*

Proses selanjutnya ialah proses pengujian sistem dengan proses diuji terlebih dahulu jika terjadi kesalahan maka akan kembali ke pengujian sebelumnya yaitu pengodean program. Adapun proses pengujian yang dilakukan meliputi :

1. *Blackbox Testing*

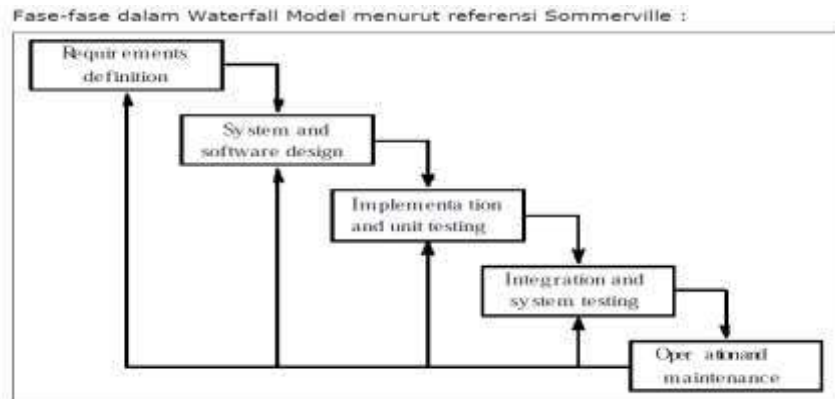
Pengujian yang menerapkan proses uji pada setiap fungsi yang dirancang, kebenaran dari perangkat lunak dibuat hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data masukan yang diberikan tanpa melihat bagaimana proses tersebut bekerja didalamnya, dari keluaran dapat disimpulkan hasil dan diketahui kesalahan-kesalahannya.

2. Pengujian menggunakan *Browser*

Pengujian ini bermaksud untuk mengetahui apakah *browser* tersebut berjalan pada setiap jenis *browser, browser* yang digunakan pada pengujian ini ialah *Mozilla Firefox, Google Chrome dan Internet Explorer*.

e. *Operation and Maintenance*

Dalam tahapan ini, sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki *error* yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru. Adapun diagram alur metodologi *waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1.2 Diagram alur metodologi *Waterfall*

Sumber : (Sommerville, 2011)

3.2 Deskripsi Umum

Perancangan Sistem Pakar berbasis web sebagai media pendukung untuk mengatasi kerusakan printer menggunakan metode *certainty factor* dirancang guna dapat memberikan solusi terhadap kerusakan atau gejala-gejala yang terjadi pada kerusakan printer. Sistem pakar ini dirancang dengan menggunakan basis pengetahuan para teknisi, ahli dan pakar teknisi printer, basis pengetahuan *hardware* berupa kerusakan dan gejala yang terdapat pada kerusakan printer yang mungkin timbul karena faktor lama pemakaian pada komputer.

Sistem Pakar berbasis web ini dapat digunakan oleh *user* yang mengalami masalah pada printer dalam mengatasi kerusakan dan gejala pada *hardware* dan *software* yang terjadi pada printer berdasarkan kaidah para pakar dan teknisi menggunakan metode *certainty factor*. Para pengguna atau *user* dapat mengoperasikan aplikasi ini dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Apabila pertanyaan sesuai dengan basis pengetahuan maka sistem akan memberikan informasi atau solusi dalam mengatasi gejala dan kerusakan pada printer.

3.3 Analisa Kebutuhan

Dalam merancang sebuah sistem atau aplikasi dibutuhkan adanya analisis guna mendapatkan data-data yang akan dibutuhkan sistem dalam melakukan perancangan. Tahap Analisa terbagi menjadi *User Requirement* (Kebutuhan Pengguna) berupa kebutuhan informasi, dan *System Requirement* (Kebutuhan Sistem) berupa kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, analisa sistem lama, dan analisa sistem baru.

3.3.1 User Requirement (Kebutuhan Pengguna)

Adapun kebutuhan pengguna dari website sistem pakar mendeteksi kerusakan printer yang dibuat.

a. Kebutuhan Informasi

Kebutuhan informasi tidak terlepas dalam penelitian ini guna mendukung perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang dibutuhkan antara lain seperti informasi mengenai jenis-jenis kerusakan dan gejala-gejala yang terdapat pada printer.

Kerusakan dan gejala-gejala pada printer digunakan untuk basis pengetahuan yang akan diajukan pada saat *user* mengalami masalah pada *hardware* untuk mencari solusi dalam menangani kerusakan tersebut. Kerusakan dan gejala-gejala yang terjadi pada *hardware* akan diberikan pada saat *user* melakukan diagnosa atau mencari solusi dan *user* akan menjawab pertanyaan berdasarkan gejala-gejala dan kerusakan yang muncul sehingga sistem dapat mengambil keputusan terhadap solusi untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada printer *user*.

3.3.2 System Requirement (Kebutuhan Sistem)

Adapun kebutuhan sistem yang digunakan dalam membuat website sistem pakar mendeteksi kerusakan printer.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam merancang sistem ini adalah satu unit laptop dengan sistem operasi *Windows 7* yang dilengkapi dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor Intel Caleron 1.83Ghz
2. Harddisk Drive 97 Gb
3. Memori 2 GB
4. VGA 512 MB resolusi 1024 x 768,32 bit
5. Monitor LCD 17 inc

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam merancang sistem pakar ini diperlukan sejumlah perangkat lunak yang mendukung perancangan sistem antara lain sebagai berikut :

1. Sistem Operasi *Windows 7*
2. WAMPP

3. Browser Mozilla Firefox atau Chrome
4. Database My-SQL
5. Notepad++
6. yEd Graph Editor

3.3.3 Analisa Sistem Lama

Proses pada sistem yang sedang berjalan saat ini, dimana para pengguna printer yang mengalami kerusakan harus datang ke tukang *service* untuk menangani kerusakan printer yang dialami dan para teknisi tidak memberikan solusi terhadap kerusakan yang di alami, agar bisa ditangani sendiri bila kerusakan yang sama terjadi lagi.

3.3.4 Analisa Sistem Baru

Dengan adanya sistem Pakar berbasis web sebagai media pendukung untuk mengatasi kerusakan printer diharapkan dapat membantu para teknisi dan pengguna dalam mengatasi gejala dan kerusakan printer. Sistem ini dirancang untuk memudahkan para pengguna printer dalam mengatasi gejala dan kerusakan yang terjadi pada printer, selain itu hal tersebut dapat membantu seorang teknisi dalam memperbaiki maupun mengatasi kerusakan yang terjadi. Namun sistem ini bukanlah untuk menggantikan seorang pakar atau teknisi, hanya saja membantu para pakar dan para teknisi.

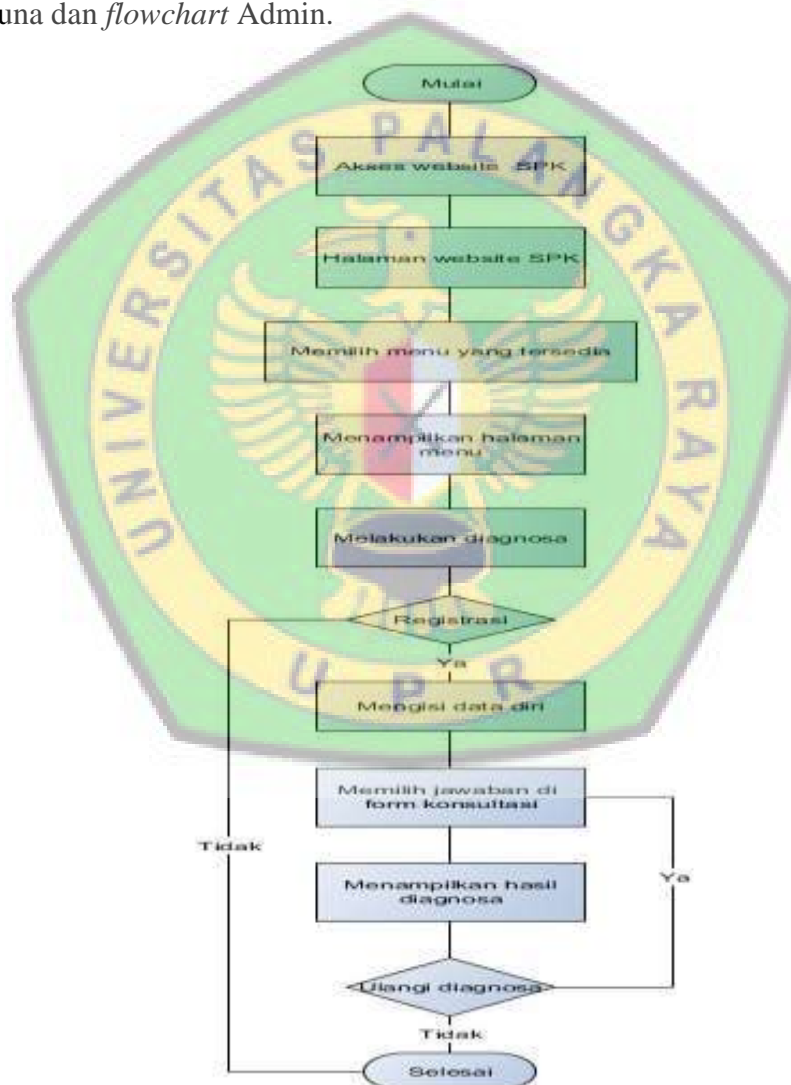
a. Bisnis Proses Sistem yang diusulkan

1. Pengguna mengakses website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*
2. Menampilkan halaman website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*
3. Pengguna dapat memilih menu pilihan yang tersedia pada website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*
4. Pengguna melakukan registrasi saat melakukan diagnosa, dengan memasukan data diri.
5. Setelah melakukan registrasi, pengguna memilih gejala-gejala kerusakan yang di alami

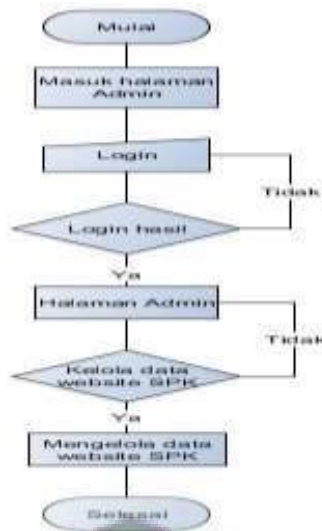
6. Setelah pengguna memilih gejala-gejala kerusakan yang di alami, sistem akan menampilkan hasil diagnosa kerusakan apa yang dialami serta memberikan solusinya.
7. Admin login ke website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*
8. Admin mengelola data website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode *Certainty Factor*

b. Flowchart Sistem Baru

Berikut ini merupakan *flowchart* dari sistem yang dibuat, meliputi *flowchart* Pengguna dan *flowchart* Admin.



Gambar 3.1 Flowchart Pengguna



Gambar 3.2 Flowchart Admin

3.4 Perancangan Sistem

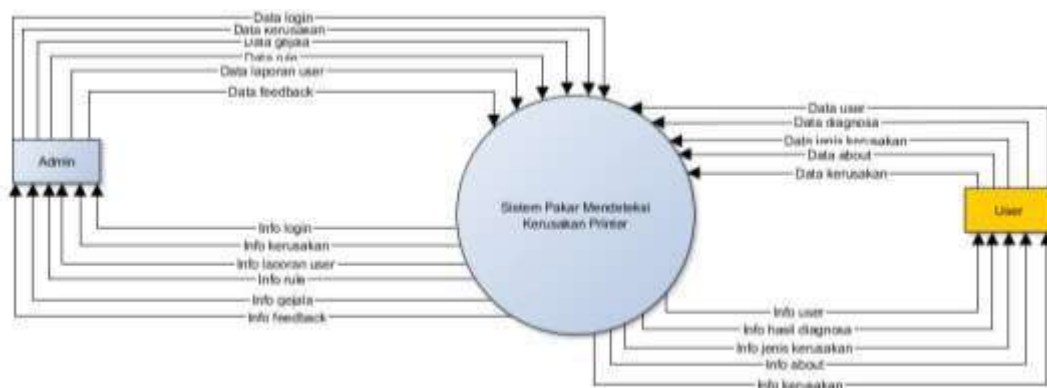
Perancangan sistem menguraikan bagaimana alur proses *input* maupun *output* dari sistem yang akan dihasilkan. Perancangan sistem ini dapat digambarkan melalui diagram aliran data maupun konteks diagram yang akan menggambarkan aliran terhadap sistem yang dirancang.

3.4.1 Perancangan Proses

Perancangan proses menguraikan bagaimana alur proses *input* maupun *output* dari sistem yang akan dihasilkan. Perancangan proses ini dapat digambarkan melalui diagram aliran data maupun konteks diagram yang akan menggambarkan aliran terhadap proses sistem yang dirancang.

1. Diagram Konteks

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan keseluruhan dari sistem yang dirancang. Adapun perancangannya dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :



Gambar 3.3 Konteks Diagram Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer

2. Tabel Entitas

Definisi entitas digunakan untuk menjelaskan data apa saja yang masuk dan keluar pada sistem. Berikut ini adalah tabel entitas.

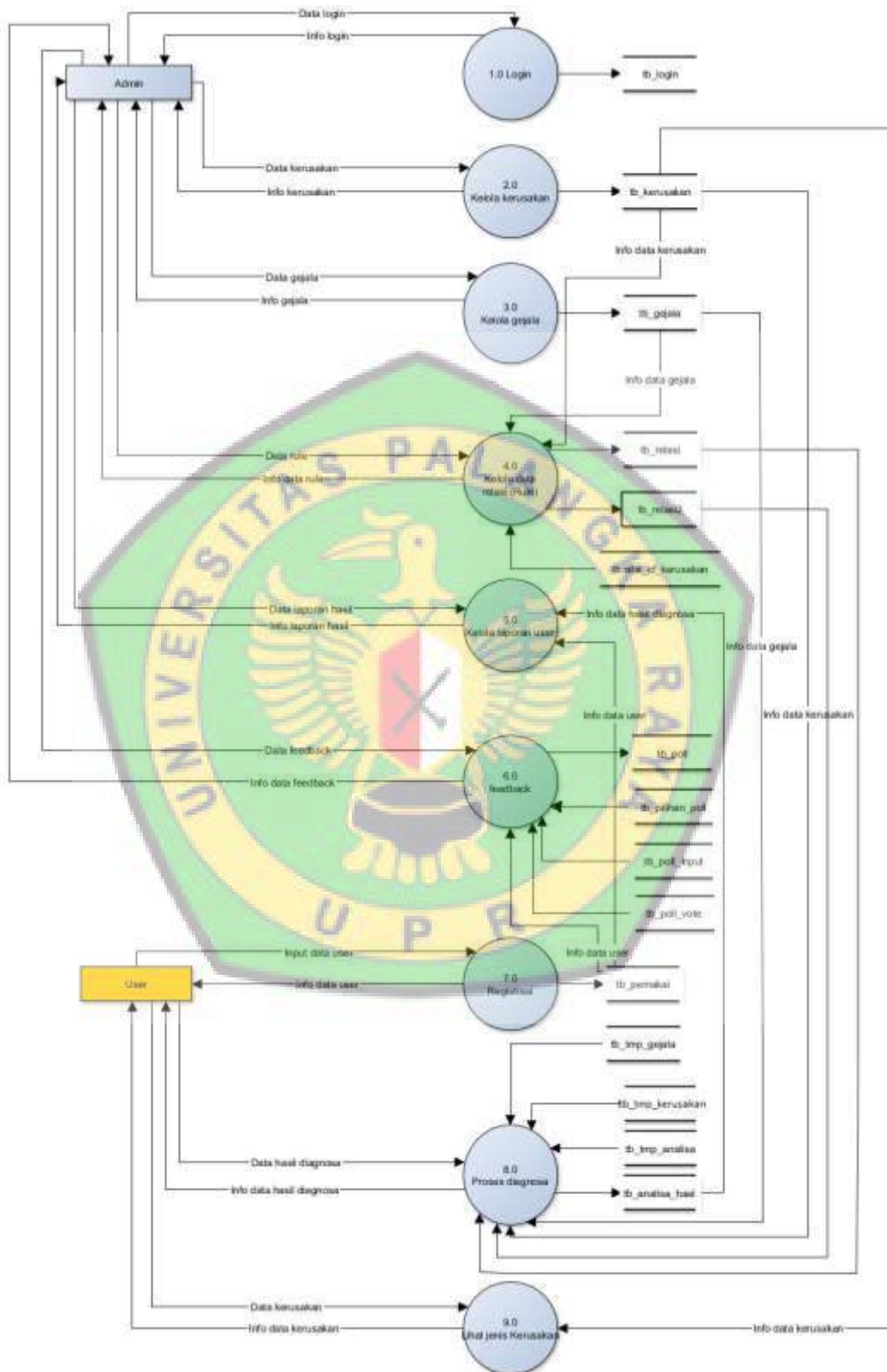
Tabel 3.1 Entitas

No	Entitas Luar	Keterangan
1	Admin	<p>Pengguna yang mengakses dan mengelola website secara keseluruhan</p> <p><u>INPUT :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Data <i>Login</i>2. Data Kerusakan3. Data Gejala4. Data <i>Rule</i>5. Data Laporan <i>User</i>6. Data <i>Feedback</i> <p><u>OUPUT :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Info <i>Login</i>2. Info Kerusakan3. Info Gejala4. Info <i>Rule</i>5. Info Laporan <i>User</i>6. Info <i>Feedback</i>
2	User	<p>Pengguna yang mengakses website</p> <p><u>INPUT :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Data <i>User</i>2. Data Diagnosa3. Data Jenis Kerusakan4. Data <i>About</i>5. Data Kerusakan <p><u>OUPUT :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Info <i>User</i>2. Info Hasil Diagnosa3. Info Jenis Kerusakan4. Info <i>About</i>5. Info Kerusakan

3. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data Flow Diagram (DFD) level 1 merupakan penjabaran proses dari pada *context diagram* yang menggambarkan proses keseluruhan secara umum. Pada

DFD level 1 akan dijelaskan bagaimana proses-proses yang mungkin terjadi pada *context diagram*. Seperti pada gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

4. Definisi *Storage*

Definisi *Storage* digunakan untuk menjelaskan tabel apa saja yang digunakan dalam sistem. Berikut ini adalah tabel definisi *Storage*.

Tabel 3.2 Definisi *Storage*

No	Nama Penyimpanan	Keterangan
1	Tabel login	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data login admin
2	Tabel kerusakan	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data kerusakan
3	Tabel gejala	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data gejala
4	Tabel relasi	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data relasi printer jenis inkjet
5	Tabel relasi2	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data relasi printer jenis DotMatrix
6	Tabel nilai_cf_kerusakan	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data nilai cf kerusakan
7	Tabel poll	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data <i>feedback</i>
8	Tabel pilihan_poll	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data pilihan <i>feedback</i>
9	Tabel poll_input	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data input <i>feedback</i>
10	Tabel poll_vote	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data vote <i>feedback</i>
11	Tabel pemakai	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data pengguna
12	Tabel tmp_gejala	Tabel yang digunakan untuk menampung data sementara gejala
13	Tabel tmp_kerusakan	Tabel yang digunakan untuk menampung data sementara gejala kerusakan
14	Tabel tmp_analisa	Tabel yang digunakan untuk menampung data sementara hasil diagnosa
15	Tabel analisa_hasil	Tabel yang digunakan untuk menyimpan data hasil diagnosa

5. Definisi Proses

Definisi proses digunakan untuk menjelaskan proses apa saja yang digunakan dalam sistem serta menjelaskan *input* maupun *output* yang digunakan

dalam proses tersebut, yang dibagi menjadi dua yaitu admin dan pengguna. Berikut ini adalah tabel definisi proses.

Tabel 3.3 Definisi Proses Admin

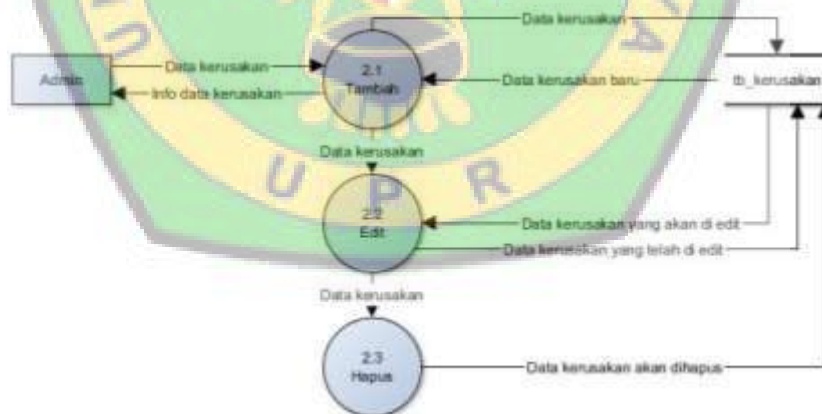
No	Nama Proses	Input	Output	Keterangan
1	Login	Data login : 1. <i>Username</i> 2. <i>Password</i>	Info login : 1. Login sukses 2. Login gagal	Proses validasi admin yang digunakan untuk menjaga keamanan sistem
2	Kelola kerusakan	Data kerusakan : 1. Kode kerusakan 2. Jenis kerusakan 3. Penjelasan 4. Solusi kerusakan	Info data kerusakan : 1. Data berhasil ditambah 2. Data berhasil diubah 3. Data berhasil dihapus	Proses mengelola data kerusakan
3	Kelola gejala	Data gejala : 1. Kode gejala 2. Gejala 3. Jenis	Info data gejala : 1. Data berhasil ditambah 2. Data berhasil diubah 3. Data berhasil dihapus	Proses mengelola data gejala
4	Kelola data relasi	Data <i>rule</i> : 1. Pilih gejala 2. Pilih kerusakan 3. Pilih nilai cf kerusakan	Info data <i>rule</i> : 1. Data berhasil ditambah 2. Data berhasil diubah	Proses mengelola data relasi
5	Kelola laporan <i>user</i>	Data laporan hasil : 1. Menampilkan laporan hasil diagnosa yang dilakukan oleh pengguna	Info data laporan hasil : 1. Data berhasil dihapus	Proses mengelola data laporan hasil
6	<i>feedback</i>	Data <i>feedback</i> dari pengguna	Info lihat halaman <i>feedback</i>	Proses untuk melihat data <i>feedback</i> pengguna

Tabel 3.4 Definisi Proses Pengguna

No	Nama Proses	Input	Output	Keterangan
1	Registrasi	Input data <i>user</i> : 1. Nama 2. Kelamin 3. Jenis printer 4. Merk printer 5. Alamat 6. Email	Info data <i>user</i> : 1. Data berhasil ditambah	Proses untuk memasukan data pengguna
2	Proses diagnosa	Data hasil diagnosa : 1. Pilih gejala 2. Memberikan <i>feedback</i>	Info data hasil diagnosa : 1. Menampilkan hasil diagnosa 2. Simpan <i>feedback</i>	Proses ini dilakukan oleh <i>user</i> untuk melakukan diagnosa
3	Lihat jenis kerusakan	Data kerusakan	Info lihat data kerusakan	Proses melihat data kerusakan

6. DFD Level 2 Proses Olah Data Kerusakan

DFD Level 2 Proses olah data kerusakan merupakan alur proses dari data kerusakan seperti proses tambah, edit, dan hapus. Desainnya pada gambar 3.5 berikut :



Gambar 3.5 DFD Level 2 Proses Olah Data Kerusakan

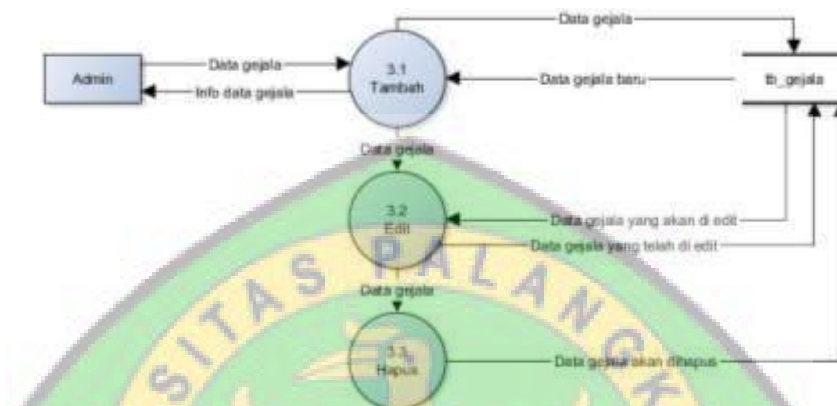
Penjelasan dari DFD level 2 Proses olah data kerusakan proses olah data kerusakan :

- a. Tambah data kerusakan, proses ini untuk menambahkan data kerusakan yang baru dan disimpan dalam tabel data kerusakan.

- b. Edit data kerusakan proses ini untuk mengedit (*Mengupdate*) data kerusakan dan disimpan dalam tabel data kerusakan.
- c. Hapus data kerusakan, proses ini untuk menghapus data kerusakan yang telah ada dari tabel data kerusakan.

7. DFD Level 2 Proses Olah Data Gejala

DFD Level 2 proses data gejala kerusakan merupakan alur proses dari data gejala seperti proses tambah, edit, dan hapus. Desainnya pada gambar 3.6 berikut :



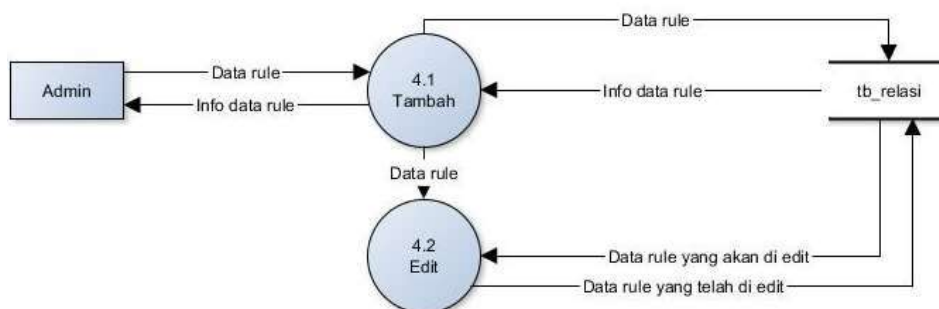
Gambar 3.6 DFD Level 2 Proses Olah Data Gejala Kerusakan

Penjelasan gambar DFD level 2 proses data gejala kerusakan yaitu :

- a. Tambah data gejala kerusakan, proses ini untuk menambahkan data gejala kerusakan yang baru dan disimpan dalam tabel data gejala kerusakan.
- b. Edit data gejala kerusakan proses ini untuk mengedit (*Mengupdate*) data gejala kerusakan dan disimpan dalam tabel data gejala kerusakan.
- c. Hapus data gejala kerusakan, proses ini untuk menghapus data gejala kerusakan yang telah ada dari tabel data gejala kerusakan.

8. DFD Level 2 Proses Olah Data Rule

DFD Level 2 proses data rule merupakan alur proses dari data *rule* seperti proses tambah, dan edit. Desainnya pada gambar 3.7 berikut :



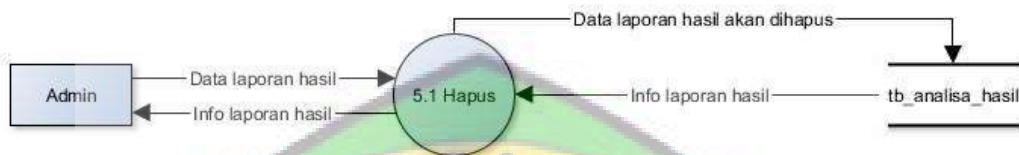
Gambar 3.7 DFD Level 2 Proses Olah Data Rule

Penjelasan gambar DFD level 2 proses data rule yaitu :

- a. Tambah data *rule*, proses ini untuk menambahkan data gejala *rule* yang baru dan disimpan dalam tabel data *rule*.
- b. Edit data *rule* proses ini untuk mengedit (*Mengupdate*) data rule dan disimpan dalam tabel data *rule*.

9. DFD Level 2 Proses Laporan User

DFD Level 2 proses laporan *user* merupakan alur proses dari olah data pengguna yang ingin dihapus. Desainnya seperti pada gambar 3.8 berikut :



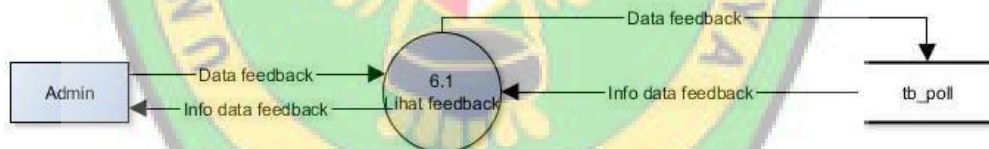
Gambar 3.8 DFD Level 2 proses laporan user

Penjelasan gambar DFD level 2 proses laporan user yaitu :

- a. Tampil, proses ini untuk menampilkan data gejala dari kerusakan yang pilih.

10. DFD Level 2 Proses Lihat Feedback

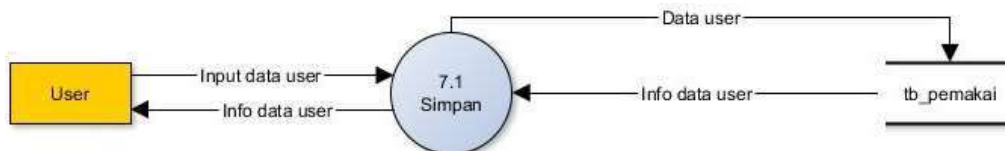
DFD Level 2 proses lihat *feedback* merupakan alur proses dari lihat *feedback*. Desainnya seperti pada gambar 3.9 berikut :



Gambar 3.9 DFD Level 2 proses lihat feedback

11. DFD Level 2 Proses Data Registrasi

DFD Level 2 proses data registrasi merupakan alur proses dari data registrasi pengguna. Desainnya seperti pada gambar 3.10 berikut :

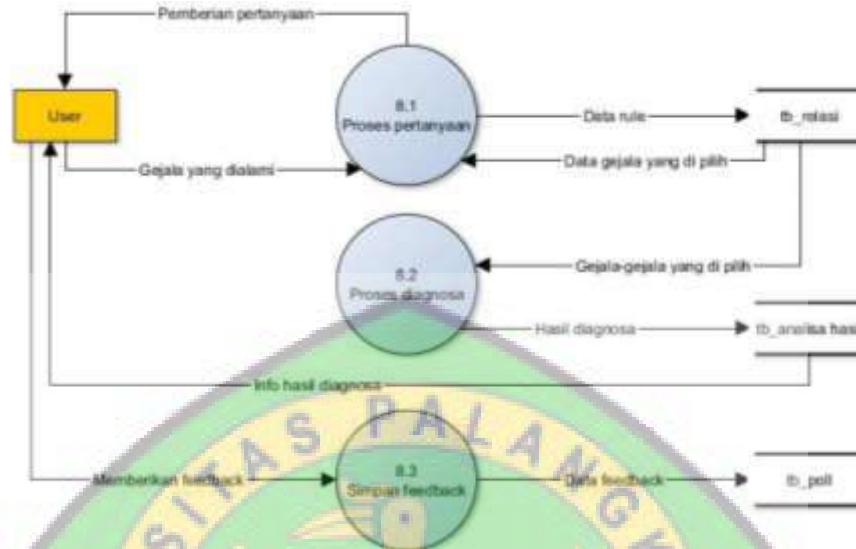


Gambar 3.10 DFD Level 2 Proses Data Registrasi

Penjelasan gambar DFD level 2 proses data registrasi yaitu simpan data registrasi, proses ini untuk menyimpan data registrasi *user* secara otomatis akan tersimpan di tabel data *user*.

12. DFD Level 2 Proses Diagnosa

DFD Level 2 proses diagnosa merupakan alur proses dari diagnosa kerusakan yang dapat memberikan hasil untuk perbaikan printer. Desainnya pada gambar 3.11 berikut :



Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses Data Diagnosa

Penjelasan gambar DFD level 2 proses diagnosa atau hasil solusi yaitu sistem memberikan gejala-gejala kerusakan printer, kemudian *user* akan memilih jawaban dari gejala-gejala yang diberikan sistem, sistem akan memproses data tersebut yang akan disimpan di data hasil dan memberikan jawaban atau solusi tersebut kepada *user*.

13. DFD Level 2 Proses Lihat Jenis Kerusakan

DFD Level 2 proses lihat jenis kerusakan merupakan alur proses untuk melihat jenis-jenis kerusakan printer. Desainnya pada gambar 3.12 berikut :



Gambar 3.12 DFD Level 2 Proses Lihat Jenis Kerusakan

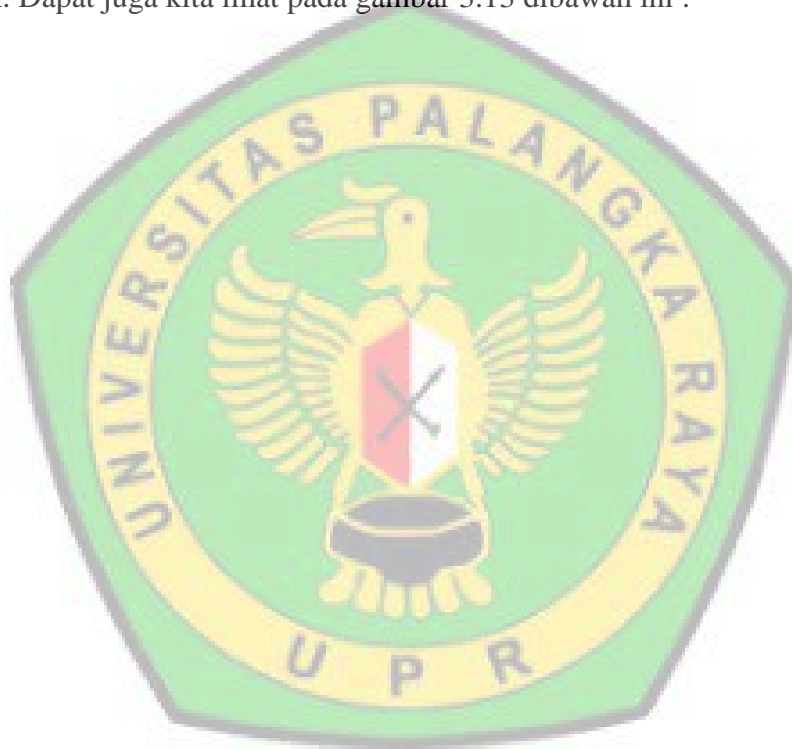
3.5 Perancangan Basis Data

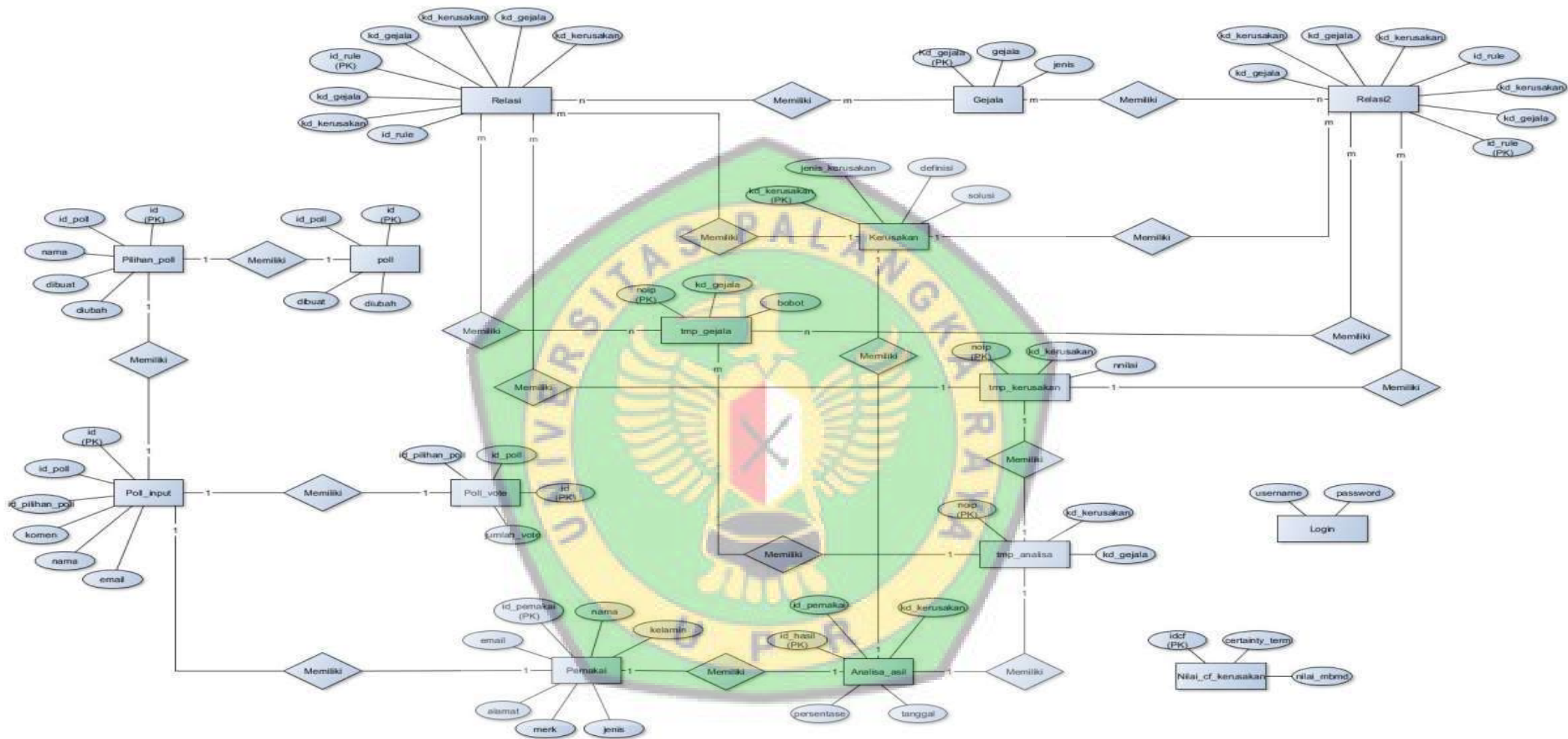
Perancangan database adalah strategi terbaik dalam mengembangkan *database* tersebut. Termasuk didalamnya mengorganisasikan subsistem *database*

meliputi perancangan ERD, perancangan hubungan tabel dan rancangan tabel *database*.

3.5.1 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan *symbol* yang digunakan. Penekanan utama pada ERD adalah tabel-tabel yang mempresentasikan entitas-entitas serta tabel-tabel yang mempresentasikan relasi (hubungan) antar entitas itu sendiri. Dapat juga kita lihat pada gambar 3.13 dibawah ini :





Gambar 3.13 ERD (Entity Relationship Diagram)

3.5.2 Desain Tabel

Perancangan aplikasi ini menggunakan basis data My-SQL dimana penulis membuat sebuah database dengan Nama db_pakar_printer_cf. Database ini terdiri dari 15 tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Tabel Login

Tabel *login* merupakan desain tabel untuk menampung data admin yang akan disimpan kedalam tabel *login*. Desainnya seperti pada tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Tabel Login

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	user name	Varchar	10	Primary Key
2	Password	Varchar	10	Password Pengguna

2. Tabel Kerusakan

Tabel kerusakan desain tabel untuk menampung data kerusakan printer yang akan disimpan kedalam tabel kerusakan. Desainnya seperti berikut :

Tabel 3.6 Tabel Kerusakan

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	kd_kerusakan	Int	4	Primary Key
2	Jenis_kerusakan	Varchar	200	Nama Kerusakan
3	Defenisi	Text	-	Defenisi
4	Solusi	Text	-	Solusi

3. Tabel Gejala

Tabel gejala merupakan desain tabel untuk menampung data gejala kerusakan yang akan disimpan kedalam tabel gejala. Desainnya seperti pada tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.7 Tabel Gejala

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	kd_gejala	Int	4	Primary Key
2	gejala	Varchar	300	Nama gejala
3	Jenis	Varchar	20	Jenis printer

4. Tabel Relasi

Tabel relasi adalah desain tabel untuk menampung data *rule* yang akan disimpan kedalam tabel relasi untuk jenis printer inkjet. Desainnya seperti pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Tabel Relasi

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id_rule/relasi	Int	4	Id Rule / Primary Key
2	kd_gejala	Char	4	Kode Gejala / Foreign Key
3	kd_kerusakan	Char	4	Kode Kerusakan
4	Bobot	Int	1	Bobot
5	Mb	Double		-
6	Md	Double		-
7	Cf_p	Double		Nilai cf kerusakan
8	Cf_g	Double		Nilai cf gejala

5. Tabel Relasi_2

Tabel relasi_2 adalah desain tabel untuk menampung data *rule* yang akan disimpan kedalam tabel relasi_2 untuk jenis printer dot matrix. Desainnya seperti pada tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Tabel Relasi_2

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id_rule/relasi	Int	4	Id Rule / Primary Key
2	kd_gejala	Char	4	Kode Gejala / Foreign Key
3	kd_kerusakan	Char	4	Kode Kerusakan
4	Bobot	Int	1	Bobot
5	Mb	Double		-
6	Md	Double		-
7	Cf_p	Double		Nilai cf kerusakan
8	Cf_g	Double		Nilai cf gejala

6. Tabel Analisa Hasil

Tabel analisa hasil digunakan untuk menampung data hasil dari diagnosa kerusakan. Adapun rancangan tabelnya dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Tabel Analisa Hasil

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan/key
1	id_hasil	Int	4	Id hasil / Primary Key
2	id_pemakai	Int	4	Id user
3	kd_kerusakan	Char	4	Kode kerusakan
4	Persentase	Int	100	Persentase
5	Tanggal	Date	-	Tanggal diagnosa

7. Tabel Pemakai

Tabel pemakai adalah desain tabel untuk menampung data pengguna sistem yang melakukan registrasi sebelum diagnosa. Desainnya seperti pada tabel 3.11 berikut :

Tabel 3.11 Tabel Pemakai

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id_pemakai	Int	10	ID User / Primary Key
2	Nama	Varchar	50	Nama pemakai
3	kelamin	Varchar	10	Jenis Kelamin
4	Jenis	Varchar	10	Jenis printer
5	Merk	Varchar	15	Merk printer
6	Alamat	Varchar	150	Alamat
7	email	Varchar	150	Email
8	tanggal	Datetime	-	Tanggal diagnosa

8. Tabel Nilai_Cf_Kerusakan

Tabel nilai_cf_kerusakan adalah desain tabel untuk menampung data nilai kerusakan. Desainnya seperti pada tabel 3.12 berikut :

Tabel 3.12 Tabel Nilai_Cf_Kerusakan

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	Idcf	Int	3	Primary Key
2	Certainty_term	Varchar	30	Nilai cf kerusakan
3	Nilai_mbmd	Double	-	-

9. Tabel Tmp_Kerusakan

Tabel 3.13 Tabel Tmp_Kerusakan

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	Noip	Varchar	30	Primary Key
2	Kode_kerusakan	Varchar	4	Kode kerusakan
3	Nilai	Double	-	-

10. Tabel Tmp_Gejala

Tabel 3.14 Tabel Tmp_Gejala

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	Noip	Int	3	Primary Key
2	Kode_gejala	Varchar	4	Kode gejala
3	Bobot	Int	1	-

11. Tabel Tmp_Analisa

Tabel 3.15 Tabel Tmp_Analisa

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	Noip	Varchar	30	Primary Key
2	Kode_kerusakan	Varchar	4	Kode kerusakan
3	Kode_gejala	Varchar	4	Kode gejala

12. Tabel Poll

Tabel poll merupakan desain tabel untuk menampung data feedback pemakai. Desainnya seperti pada tabel 3.16 berikut :

Tabel 3.16 Tabel Poll

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id	Int	11	Primary Key
2	tanya	Varchar	255	-
3	dibuat	Datetime	-	-
4	diubah	Datetime	-	-

13. Tabel Pilihan_poll

Tabel 3.17 Tabel Pilihan_poll

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id	Int	11	Primary Key
2	Id_poll	Int	11	-
3	tanya	Varchar	255	-
4	dibuat	Datetime	-	-
5	diubah	Datetime	-	-

14. Tabel Poll_input

Tabel 3.18 Tabel Poll_input

No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id	Int	11	Primary Key
2	id_poll	Int	11	-
3	id_pilihan_poll	Int	11	-
4	komen	Text	-	-
5	nama	Varchar	50	-
6	email	Varchar	50	-

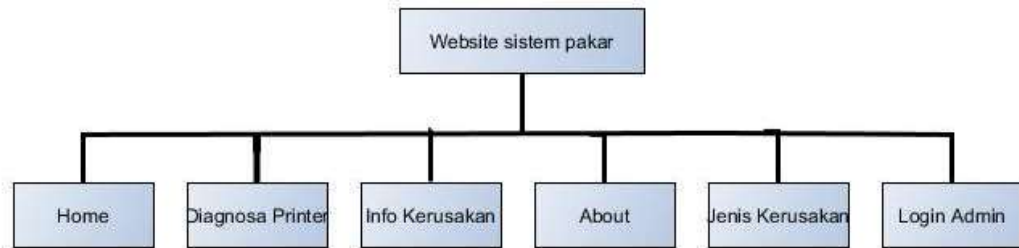
15. Tabel Poll_vote

Tabel 3.19 Tabel Poll_vote

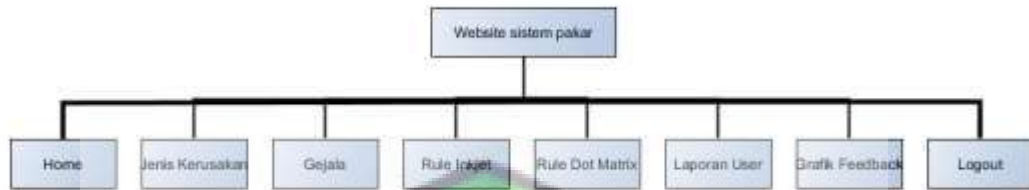
No	Nama Field	Type	Panjang	Keterangan/Key
1	id	Int	11	Primary Key
2	id_poll	Int	11	-
3	id_pilihan_poll	Int	11	-
4	Jumlah_vote	Bigint	10	-

3.5.3 Desain Navigasi

Site Map dalam *website* sistem pakar mendeteksi kerusakan printer menggunakan metode *certainty factor* antara lain, sebagai berikut :



Gambar 3.14 Site Map User



Gambar 3.15 Site Map Admin

3.5.4 Perancangan *Interface*

Setelah mendesain database dilanjutkan dengan desain *interface* yaitu antar muka pengguna dimana para pemakai berinteraksi dengan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan printer. Desain *interface* berupa *form-form* pada halaman web seperti *form* input data, *form* diagnosa, dan *form* laporan.

a. Desain Menu Halaman Utama

Desain halaman utama merupakan tahapan awal dalam memulai desain *interface* yaitu halaman `index.php` yang akan tampil ketika pertama kali sistem dijalankan. Desainnya seperti pada gambar 3.16 berikut :



Gambar 3.16 Desain Halaman Utama

b. Desain Halaman Registrasi User

Desain halaman registrasi merupakan halaman untuk mendaftarkan pengguna ketika akan menggunakan sistem. Desainnya seperti pada gambar 3.17 berikut :

The screenshot shows the 'Registrasi Pengguna' (User Registration) page. At the top, it displays the system title: 'SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)'. Below the title is a navigation menu with links: 'Home', 'Diagnosa Printer', 'Info Kerusakan', 'About', 'JenisKerusakan', and 'Login Admin'. The main content area is titled 'Registrasi Pengguna' and contains a registration form with the following fields: 'Nama', 'Kotamin', 'Jenis Printer', 'Merk Printer', 'Alamat', and 'Email'. There are also two columns for 'Jenis Kelamin' and 'Jenis Printer'. At the bottom of the form are 'Daftar' (Register) and 'Reset' buttons. A 'FOOTER' label is visible at the very bottom of the page.

Gambar 3.17 Halaman Registrasi User

c. Desain Halaman Diagnosa

Desain halaman diagnosa adalah *form* untuk melakukan diagnosa kerusakan printer dimana pada *form* ini sistem akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab oleh pendiagnosa. Desainnya seperti pada gambar 3.18 berikut:

The screenshot shows the 'Diagnosa Printer' page. At the top, it displays the system title: 'SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)'. Below the title is a navigation menu with links: 'Home', 'Diagnosa Printer', 'Info Kerusakan', 'About', 'JenisKerusakan', and 'Login Admin'. The main content area is titled 'Pilih Gejala Kerusakan Yang Terjadi' (Select the Occurring Damage Symptoms) and contains a 'Form Konsultasi' (Consultation Form) with a list of symptoms: 'Gejala 1', 'Gejala 2', 'Gejala 4', 'Gejala 5', 'Gejala 6', 'Gejala 7', 'Gejala 8', and 'Gejala 9'. At the bottom of the form are 'Proses Diagnosa' (Process Diagnosis) and 'Reset' buttons. A 'FOOTER' label is visible at the very bottom of the page.

Gambar 3.18 Halaman Diagnosa Kerusakan

d. Desain Halaman Hasil Diagnosa

Desain halaman hasil diagnosa yaitu menampilkan hasil dari proses diagnosa kerusakan printer, hasil berupa jenis kerusakan dan solusi penanganannya. Desainnya seperti pada gambar 3.19 berikut :

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER
MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Home | Diagnosa Printer | Info Kerusakan | About | JenisKerusakan | Login Admin

<<Diagnosa Kembali | Kembali | Lihat Perhitungan

IDENTITAS PEMAKAI GEJALA YANG DIMASUKKAN

Nama
Jenis Kelamin
Merek
Email
|

Gejala 1
Gejala 2
Gejala 3
Gejala 4
Gejala 5

Berdasarkan Gejala yang terjadi dapat diberikan keputusan kerusakan printer sebagai berikut :

Feedback

Comment

Submit

FOOTER

Gambar 3.19 Halaman Hasil Diagnosa

e. Desain Halaman Login Admin

Desain halaman *login* admin merupakan halaman masuk untuk mendapatkan hak akses data *website*. Desainnya seperti pada gambar 3.20 berikut :

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER
MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Gambar

LOGIN ADMIN

Username

Password

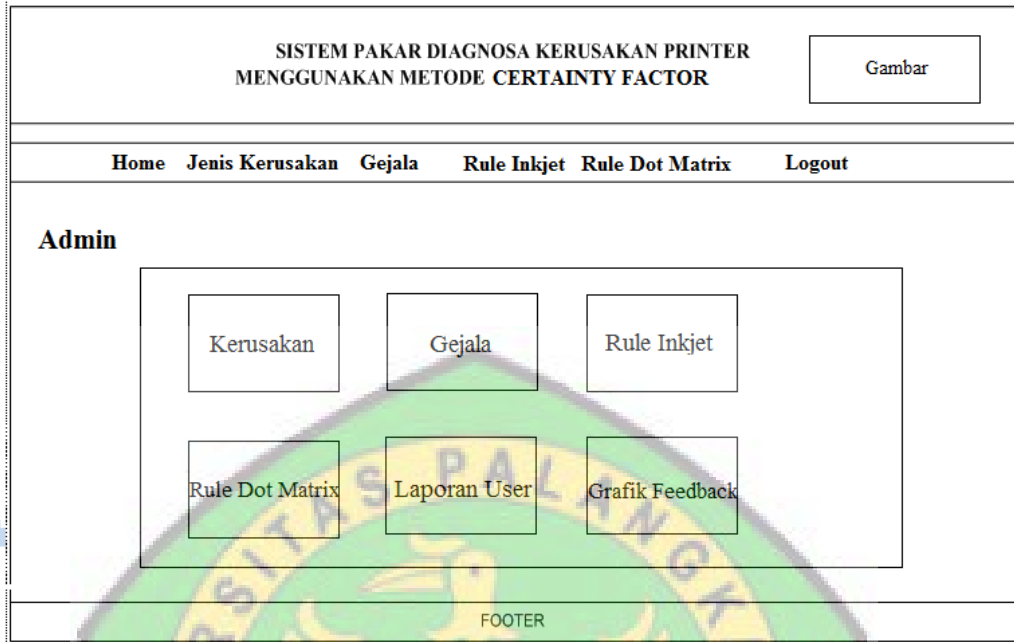
Login Kembali

FOOTER

Gambar 3.20 Halaman *Login* Admin

f. Desain Halaman Beranda Admin

Desain halaman beranda admin merupakan halaman untuk mengelola data website. Desainnya seperti pada gambar 3.21 berikut :



Gambar 3.21 Halaman Beranda Admin

g. Desain Halaman Data Kerusakan

Desain data kerusakan digunakan untuk menginput dan menampilkan data kerusakan pada printer. Desainnya seperti pada gambar 3.22 berikut :



Gambar 3.22 Halaman Data Kerusakan

h. Desain Halaman Data Gejala Kerusakan

Desain data gejala digunakan untuk menginput dan menampilkan data gejala pada printer. Desainnya seperti pada gambar 3.23 berikut :

The screenshot shows a web application interface for a printer diagnosis expert system. At the top, the title is "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR". A "Gambar" button is in the top right. Below the title is a navigation menu with "Home", "Jenis Kerusakan", "Gejala", "Rule Inkjet", "Rule Dot Matrix", and "Logout". The main content area is titled "Data gejala-gejala" and contains several input fields: "Kode Gejala", "Gejala", "Jenis", and "Pilih Jenis Printer". There are "Simpan" and "Reset" buttons. Below the inputs is a "Tabel Gejala" button. The footer contains the text "FOOTER". A large watermark of the Universitas Palangkaraya logo is visible in the background.

Gambar 3.23 Halaman Data Gejala Kerusakan

i. Desain Halaman Input Data rule

Desain data *rule* digunakan untuk menginput dan menampilkan data rule pada sistem diagnosa kerusakan printer. Desainnya seperti pada gambar 3.24 berikut :

The screenshot shows a web application interface for a printer diagnosis expert system. At the top, the title is "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR". A "Gambar" button is in the top right. Below the title is a navigation menu with "Home", "Jenis Kerusakan", "Gejala", "Rule Inkjet", "Rule Dot Matrix", and "Logout". The main content area is titled "Data Rule I Kaidah Produksi (IF Then)" and contains a text area for entering rule logic. The logic shown is: "Kode Rule", "IF", "G1", "G2", "THEN Daftar Kerusakan", "P1", "p2", "Nilai(CF gejala)". There are "Reset" and "Set Rule" buttons. Below the text area is a table with two columns: "Rule Gejala" and "Nama Kerusakan". The footer contains the text "FOOTER". A large watermark of the Universitas Palangkaraya logo is visible in the background.

Gambar 3.24 Halaman Data Rule

j. Desain Halaman Daftar Pengguna

Desain daftar pengguna merupakan untuk menampilkan laporan data pengguna. Desainnya seperti pada gambar 3.25 berikut :



Gambar 3.25 Halaman Daftar Pengguna

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan pada sistem pakar diagnosa kerusakan printer maka kesimpulan yang didapat dari penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode Certainty Factor*” adalah sebagai berikut :

Website Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Printer Menggunakan Metode Certainty Factor ini dibuat untuk memberikan berbagai informasi kepada pemakai printer yang meliputi informasi kerusakan, gejala maupun cara-cara perbaikan suatu kerusakan yang terdapat pada printer yang mungkin dapat ditangani sendiri.

Dalam melakukan diagnosa kerusakan *printer* sistem akan memberikan pertanyaan gejala-gejala yang terdapat yang mungkin terjadi pada printer untuk diproses sehingga sistem akan memberikan informasi kerusakan serta solusinya serta sistem dapat mengenali kerusakan dengan benar serta memberikan perbandingan hasil dalam bentuk *persentase* jika hasil kerusakan lebih dari satu.

Dalam merancang website ini digunakan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang terdiri atas 5 tahapan, yaitu *requirements definition* (tahapan penetapan fitur), *system and software design* (tahapan membentuk arsitektur sistem), *implementation and unit testing* (hasil desain direalisasikan dan diuji), *integration and system testing* (hasil desain diintegrasikan untuk memenuhi persyaratan yang ada) dan *operation and maintenance* (perawatan). Pada tahap pengujian sistem menggunakan *blackbox testing* untuk bagian admin, dan pengguna. *Blackbox testing* merupakan strategi testing yang hanya memperhatikan atau memfokuskan pada faktor fungsional.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan lebih lanjut website sistem pakar mendeteksi kerusakan printer guna menambah kinerja website ini yaitu sebagai berikut :

1. Dalam website sistem pakar diagnosa kerusakan printer ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, terutama untuk sumber data kerusakan dan gejala sehingga untuk kedepannya agar dapat dikembangkan lagi dengan

menambah kerusakan dan gejala dari beberapa sumber pakar dan referensi lain yang bersangkutan.

2. Dapat mengembangkan system ke aplikasi android sehingga mudah dalam menggunakannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M. 2005. ” *Konsep Dasar Sistem Pakar*”. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Bunafit, Nugroho. 2008. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta. Penerbit : Gava Media.
- Daniel dan Virginia, G. 2010. *Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor*. Jurnal informatika.
- Dian, Purwanti. 2008. *Pengertian Website*, <http://deyaan.blogspot.com/2008/03/pengertian-website.html> . Diakses Tanggal 8 Febuari 2019.
- Drs. Widada, M. Kom. 2014. *Kitab Teknisi Komputer, Laptop, Printer, dan Monitor untuk Pemula*. Cet. 1 Yogyakarta : Penerbit Mediakom.
- Hakim, Lukmanul. 2010. “*Trik Membongkar Rahasia Para Master PHP*”, Lokomedia, Yogyakarta.
- Komputer, Wahana. 2009. “*PHP Programming*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kusrini. 2006. *Sistem Pakar : Teori dan Aplikasi*, Edisi Pertama. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kurniawan, Rulianto. 2010. *PHP & MySql untuk Orang Awam*. Maxikom. Palembang.
- Ladjamudin, bin Al-Bahra. 2005. *Aanalisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Milawati dan Eko. 2016.” *Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Printer Berbasis Web Menggunakan Algoritma Forwad Chaining*”. Jurnal KAPUTAMA.
- Nugroho, B. 2008. *Aplikasi sistem pakar dengan php dan editor dreamweaver*. Gava Media, Yogyakarta.
- Pixelindo. 2015. *Jenis-jenis Kerusakan Pada Printer Inkjet*, pixelindo.blogspot.com/2015/01/jenis-jenis-kerusakan-pada-printer.html. Diakses pada tanggal 24 Januari 2019.
- Sutojo, T, Edv Mulyanto dan Vincent Suhartono. 2011. “*Kecerdasan Buatan*”. Andi Offset.
- Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Erlangga. Jakarta.
- Vintage. 2014. *Solusi Masalah Komputer & Notebook*. <http://solusikomputernotebook.blogspot.com/2014/07/masalah-pada-printer-dot-matrix.html>. Diakses pada tanggal 24 Januari 2019.