

repository.ub.ac.id

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI
KERUSAKAN PADA LCD MONITOR MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTER SHAFER***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar sarjana komputer

Disusun oleh:

Marta Perdana Mughniy

NIM:105060807111106

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2016



PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA
LCD MONITOR MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER - SHAFER*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Marta Perdana Mughniy
NIM:105060807111106

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
07 April 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Edy Santoso, S.Si, M.Kom
NIP:197404142003121004

Bayu Priyambadha S.Kom, M.Kom
NIP:198209092008121000

/*jika terdapat NIK saja*/

/*jika tidak terdapat NIP, NIK, atau
keduanya*/

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika/Ilmu Komputer

Drs.Marji,M.T.

NIP:196708011992031001

PERNYATAAN ORISINALITAS

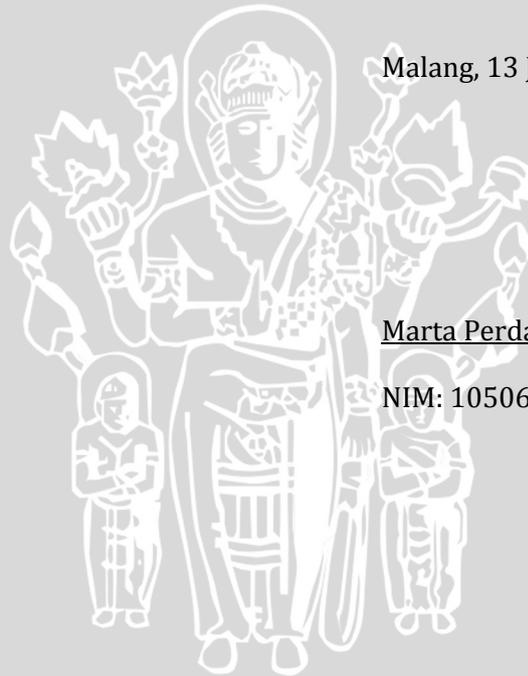
Dengan ini Saya menyatakan yang sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat bukti yang mengandung unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk menggugurkan skripsi ini dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 13 Januari 2016

Marta Perdana Mughniy

NIM: 105060807111106



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana yang berjudul ***“Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada LCD Monitor Menggunakan Metode Dempster Shafer”***.

Penulis sadar bahwa skripsi ini tidak dapat selesai dengan baik tanpa keterlibatan dari berbagai pihak tertentu. Untuk itu, penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Edy Santoso, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
2. Bayu Priyambadha, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing kedua yang juga telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
3. Kedua orang tua atas segala doa, nasihat, dan perhatiannya dalam mendampingi dan memberikan dukungan moral kepada penulis.
4. Segenap Bapak dan Ibu dosen atas kesediaan membagi ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Informatika dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya..
5. Teman-teman seperjuangan, Broto, Umar, Sulton, abi, Idris, Edwin, Doni, Deni, Rendy dan juga teman teman TIF Lainnya yang tak henti-hentinya selalu berbagi semangatnya dan saling berbagi ilmu untuk menyelesaikan skripsi.
6. Keluarga Special yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam berbagai hal selama penulis menempuh skripsi serta pendidikan di Universitas Brawijaya.
7. Seluruh pihak terkait yang telah membantu demi kelancaran dari penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Semoga dengan semua kebaikan mampu mendapatkan berkah dan balasan dari Allah SWT. Penulis sangat sadarkan banyak kurangnya skripsi ini, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya bagi kebaikan penulis. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Malang, 13 Januari 2016

Penulis

Grimmdan.mughniy@gmail.com

ABSTRAK

Marta Perdana Mughniy, 2016. Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada LCD Monitor Menggunakan Metode Dempster-Shafer. Skripsi Program Studi Informatika/ Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Pembimbing : Edy Santoso, S.Si, M.Kom dan Bayu Priyambadha, S.Kom, M.Kom.

Saat ini perkembangan teknologi informasi berjalan dengan sangat cepat. Memegang peranan penting dalam berbagai hal. LCD (*Liquid Crystal Display*) perangkat keras yang sangat banyak penggemarnya karena bentuknya yang ramping, tidak membutuhkan tempat banyak dan tidak membutuhkan daya listrik yang besar. Namun meskipun LCD sudah dilengkapi dengan teknologi-teknologi terbaik, tidak menutup kemungkinan adanya kendala atau kerusakan dalam LCD Monitor tersebut. Minimnya pengetahuan akan kerusakan yang mengakibatkan banyaknya pemilik memilih tempat reparasi elektronik menjadi tujuan untuk mendeteksi kerusakan pada LCD Monitor ini. Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor ini merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mempermudah pemiliknya dalam mendekteksi kerusakan pada LCD Monitor. Sehingga pemilik dapat mengetahui lebih awal kerusakan pada LCD Monitor dan dapat melakukan tindakan sebelum ditindak lanjuti oleh teknisi elektronik ataupun dapat menangani kerusakan – kerusakan ringan pada LCD Monitor tersebut. Dalam penelitian ini selain memaparkan kajian teori yang digunakan sebagai dasar penyusunan, juga akan dibahas mengenai pembuatan sistem pakar dan implementasi sistem, sehingga nanti dapat mempermudah cara kerja secara efektif dan efisien. Untuk hasil keluarannya akan menampilkan hasil identifikasi kerusakan dan nilai kepercayaannya. Hasil pengujian menunjukkan uji validasi fungsional sebesar 100% dan hasil uji akurasi sebesar 80% .

Kata Kunci : Sistem Pakar, LCD Monitor, *Dempster-Shafer*

ABSTRACT

Currently, the development of information technology goes by very quickly. Plays an important role in many ways. LCD (Liquid Crystal Display) hardware very many fans because of its slim, does not require much space and does not require a large electric power. However, although the LCD is equipped with the best technologies, does not rule out the existence of obstacles or damage the LCD monitor. The lack of knowledge of the damage which resulted in many owners choose where electronic repair the purpose to detect damage to the LCD monitor is. An expert system for identifying damage to the LCD Monitor is a system used to facilitate its owner in mendekteksi damage to the LCD Monitor. So the owner can find out early damage to the LCD Monitor and can take action before it is followed up by an electronic technician or can deal damage - minor damage on the LCD Monitor. In this study, in addition to describing the study of the theory used as basis for the preparation, will also be discussed about the making of expert systems and the implementation of the system, so it'll be easier ways of working effectively and efficiently. For its output will display the results of the identification of the damage and the value of trust. The test results demonstrate the functional validation test of 100% and accuracy of test results by 80%.

Keywords: Expert system, Monitor LCD, Dempster-Shafer

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Pengertian Sistem Pakar.....	5
2.2.1 Manfaat sistem pakar.....	5
2.2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar.....	6
2.2.3 Struktur sistem pakar.....	7
2.2.4 Basis Pengetahuan.....	10
2.3 LCD Monitor.....	10
2.3.1 Definisi LCD Monitor.....	10
2.3.2 Sejarah LCD Monitor.....	10
2.3.3 Prinsip Kerja LCD Monitor.....	16
2.3.4 Komponen-Komponen pada LCD Monitor.....	17
2.4 Teori Dempster-Shafer.....	27
2.5 Akurasi.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Studi Literatur.....	31

3.2 Analisis Kebutuhan.....	32
3.2.1 Kebutuhan Fungsional	32
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional	32
3.2.3 Kebutuhan Perangkat Keras	32
3.2.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	33
3.2.5 Kebutuhan Masukan.....	33
3.2.6 Kebutuhan Keluaran	33
3.3 Pengumpulan Data	33
3.4 Perancangan Sistem.....	34
3.5 Implementasi Sistem	35
3.6 Pengujian Dan Analisis Sistem.....	35
3.7 Kesimpulan.....	36
BAB IV PERANCANGAN	37
4.1 Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	38
4.1.1 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	38
4.1.2 Rancangan Algoritma Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	40
4.2 Perancangan Aplikasi Sistem Metode <i>Dempster-Shafer</i>	43
4.2.1 Akuisisi Pengetahuan.....	44
4.2.2 Basis Pengetahuan.....	46
4.2.3 Manualisasi Implementasi Metode <i>Dempster-Shafer</i>	48
4.3 Perancangan Antarmuka	52
4.3.1 Antarmuka Halaman Utama	52
4.3.2 Antarmuka Halaman <i>Login Admin</i>	53
4.3.3 Antarmuka Halaman Utama Admin.....	53
4.3.4 Antarmuka Halaman <i>List Kerusakan</i>	54
4.3.5 Antarmuka Halaman <i>List Gejala</i>	54
4.3.6 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan	55
4.3.7 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna	55
4.3.8 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi Kerusakan.....	56

4.3.9 Antarmuka Halaman Ganti Password.....	56
4.3.10 Antarmuka Halaman <i>About</i>	57
4.4 Perancangan Uji Coba.....	57
4.4.1 Pengujian validasi	57
4.4.2 Pengujian akurasi.....	58
BAB VI IMPLEMENTASI	59
5.1 Lingkungan Implementasi.....	60
5.1.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Keras.....	60
5.1.2 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak.....	60
5.2 Implementasi Basis Pengetahuan	60
5.2.1 Implementasi Basis Data.....	60
5.2.2 Implementasi Rule	61
5.3 Implementasi Mesin Inferensi.....	62
5.3.1 Mesin Inferensi <i>Dempster-Shafer</i>	62
5.3.2 Implementasi Algoritma Proses Identifikasi dengan Metode Dempster-Shafer	62
5.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi.....	66
5.4.1 Antarmuka Halaman Utama	66
5.4.2 Antarmuka Halaman <i>Login Admin</i>	67
5.4.3 Antarmuka Halaman <i>List Kerusakan</i>	68
5.4.4 Antarmuka Halaman <i>List Gejala</i>	68
5.4.5 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan	69
5.4.6 Antarmuka Halaman Ganti <i>Password</i>	69
5.4.7 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna	70
5.4.8 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi.....	70
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	71
6.1 Pengujian.....	72
6.1.1 Pengujian Validasi	72
6.1.2 Pengujian Akurasi	88
6.2 Analisis	92
6.2.1 Analisis Hasil Pengujian Validasi	92
6.2.2 Analisis Hasil Pengujian Akurasi.....	92



BAB VII PENUTUP.....	94
7.1 Kesimpulan.....	94
7.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Range Belief dan Plausibility.....	28
Tabel 3.1 Kebutuhan Data Penelitian	34
Tabel 4.1 Akuisisi Pengetahuan Gejala Kerusakan LCD Monitor dan Nilai Densitas	45
Tabel 4.2 Pengetahuan Gejala Dengan Nilai Densitas dan Kerusakan LCD Monitor	46
Tabel 4.3 Data Aturan Kerusakan LCD Monitor	47
Tabel 4.4 Aturan Kombinasi m2	49
Tabel 4.5 Aturan Kombinasi m2	50
Tabel 4.6 Aturan Kombinasi m4	51
Tabel 4.7 Rancangan pengujian validasi	58
Tabel 4.8 Rancangan pengujian akurasi.....	58
Tabel 6.1 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Login Sah</i>	72
Tabel 6.2 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Login Tidak Sah</i>	73
Tabel 6.3 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Kerusakan Sah</i>	74
Tabel 6.4 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Kerusakan Tidak Sah</i> ..	74
Tabel 6.5 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Edit Data Kerusakan</i>	75
Tabel 6.6 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Hapus Data Kerusakan</i>	75
Tabel 6.7 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Gejala Sah</i>	76
Tabel 6.8 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Gejala Tidak Sah</i>	76
Tabel 6.9 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Edit Data Gejala</i>	77
Tabel 6.10 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Hapus Data Gejala</i>	77
Tabel 6.11 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Basis Pengetahuan Sah</i>	78
Tabel 6.12 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Tambah Data Basis Pengetahuan Tidak Sah</i>	79
Tabel 6.13 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Edit Basis Pengetahuan</i>	79
Tabel 6.14 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi <i>Hapus Data Basis Pengetahuan</i>	80
Tabel 6.15 Kasus Uji untuk Pengujian <i>Ganti Password</i>	80
Tabel 6.16 Kasus Uji untuk <i>Proses Logout</i>	81
Tabel 6.17 Kasus Uji untuk <i>Menampilkan Profil Admin</i>	81
Tabel 6.18 Kasus Uji untuk <i>Input Data Fakta Gejala</i>	82
Tabel 6.19 Kasus Uji untuk <i>Informasi Hasil Konsultasi</i>	82
Tabel 6.20 Hasil Pengujian Validasi	83

Tabel 6.21 Hasil Pengujian Akurasi hasil identifikasi sistem dengan pakar.....88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur sistem pakar	8
Gambar 2.2 Cathode Ray Tube.....	14
Gambar 2.3 Liquid Crystal Display (LCD) atau Flat Display Panel (FDP)	15
Gambar 2.4 Plasma Gas atau <i>Organic Light Emitting Diode</i> (OLED)	16
Gambar 2.5 Susunan bagian layar LCD Monitor.....	17
Gambar 2.6 Inverter Circuit.....	18
Gambar 2.7 <i>Backlight</i>	18
Gambar 2.8 LCD Panel.....	19
Gambar 2.9 MainBoard.....	20
Gambar 2.10 Inverter Board terbaru yang telah terpisah dengan papan daya.....	20
Gambar 2.11 Inverter Board yang terdapat Buck.....	21
Gambar 2.12 Push Pull Inverter.....	21
Gambar 2.13 Half Bridge Inverter.....	22
Gambar 2.14 Full Bridge Inverter.....	23
Gambar 2.15 Bagian Start Circuit.....	23
Gambar 2.16 Bagian Start Circuit.....	24
Gambar 2.17 Controller Board dengan LCD Panel.....	24
Gambar 2.18 SMD Resistor.....	25
Gambar 2.19 menguji SMD Kapasitor.....	26
Gambar 2.20 3 kaki dioda yang mirip dengan transistor	26
Gambar 2.21 IC pada Samsung.....	27
Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Desain Umum Perancangan Sistem	35
Gambar 4.1 Diagram Perancangan.....	37
Gambar 4.3 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1 Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	39
Gambar 4.4 Rancangan Algoritma Proses Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	40
Gambar 4.5 Alur Dempster-Shafer.....	42
Gambar 4.6 Rancangan Algoritma Proses Identifikasi Kerusakan LCD Monitor	43
Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Utama.....	52
Gambar 4.8 Antarmuka Halaman <i>Login</i> Admin.....	53
Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Utama Admin.....	53

Gambar 4.10 Antarmuka Halaman <i>List Kerusakan</i>	54
Gambar 4.11 Antarmuka Halaman <i>List Gejala</i>	54
Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan.....	55
Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna.....	55
Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi.....	56
Gambar 4.15 Antarmuka Halaman Ganti Password.....	56
Gambar 4.16 Antarmuka Halaman <i>About</i>	57
Gambar 5.1 Diagram Implementasi.....	59
Gambar 5.2 Implementasi Diagram ER Aplikasi Sistem.....	61
Gambar 5.3 Basis Pengetahuan.....	61
Gambar 5.4 Halaman Utama.....	67
Gambar 5.5 Halaman Login Admin.....	67
Gambar 5.6 Halaman <i>List Kerusakan</i>	68
Gambar 5.7 Halaman <i>List Gejala</i>	68
Gambar 5.8 Halaman Basis Pengetahuan.....	69
Gambar 5.9 Halaman Ganti <i>Password</i>	69
Gambar 5.10 Halaman Konsultasi.....	70
Gambar 5.11 Halaman Hasil Identifikasi Kerusakan.....	70
Gambar 6.1 Diagram Pengujian dan Analisis.....	71

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Saat ini teknologi informasi berkembang dengan sangat cepat dan memegang peranan penting dalam berbagai hal. *Liquid Crystal Display* atau yang lebih dikenal dengan LCD merupakan sebuah perangkat keras yang saat ini sedang sangat banyak penggermarnya. Karena bentuknya yang ramping dan tidak terlalu membutuhkan banyak space, LCD juga menggunakan crystal cair sebagai media penampil utamanya. Banyak sebagian masyarakat Indonesia kini beralih dari monitor CRT (tabung) ke monitor LCD dikarenakan monitor LCD tidak membutuhkan daya listrik yang besar. Untuk sebuah monitor LCD, Harga yang di tawarkan dari beberapa brand yang menjual alat-alat elektronik seperti ini sangatlah terjangkau. Monitor CRT atau *Cathode Ray Tube* adalah Monitor berbentuk tabung penampil data pemrosesan komputer yang banyak digunakan dalam layar komputer, monitor video, dan televisi. Layar CRT banyak dipakai oleh pesawat televisi hingga akhir abad ke 20-an dan merupakan dasar dari pengembangan layar plasma, LCD dan teknologi tv lainnya. Namun meskipun, LCD sudah dilengkapi dengan teknologi-teknologi yang terbaik, tidak menutup kemungkinan adanya kendala atau kerusakan yang terjadi pada LCD Monitor. Bahkan menurut dari beberapa sumber, LCD Monitor merupakan sebuah perangkat keras yang rentan dengan kerusakan, mulai dari kerusakan ringan yang dapat diperbaiki hingga kerusakan berat yang sudah tidak dapat diperbaiki lagi. Keadaan tersebut mengakibatkan pengguna LCD Monitor memiliki ketergantungan kepada pakar elektronik terutama LCD Monitor ini. Dari kondisi tersebut masyarakat umum mengalami kesulitan dalam mendeteksi adanya sebuah kerusakan pada LCD Monitor. LCD Monitor dapat bertahan lama apabila dirawat dengan benar dan tidak mengabaikan kerusakan ringan.

Aplikasi sistem ini menyediakan informasi penunjang serta membantu mengidentifikasi kerusakan pada LCD Monitor dan mampu memberikan solusi tentang mengenai bagaimana cara mengatasinya. *Dempster-Shafer* adalah nilai dari parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya Pengalaman dan pengetahuan yang akan direpresentasikan ke sistem yang memiliki berbagai unsur ketidakpastian. Ketidakpastian itu ada karena perkembangan dan penambahan fakta-fakta yang baru. Itulah sebabnya lebih dipilih metode *dempster shafer* dibandingkan *forward chaining* karena *dempster shafer* dianggap lebih mudah dalam merepresentasikan fakta-fakta atau gejala-gejala baru serta keakuratan data dapat terjaga (Dewi, 2014). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan pada sebuah sistem pakar dapat pula menggunakan sebuah metode yang disebut dengan *Dempster-Shafer*. karena nilai dari kepercayaan yang dihasilkan oleh sistem sama dengan hasil perhitungan manual yang menggunakan metode *Dempster-Shafer* sehingga keakuratan hasilnya bisa sama dengan yang diharapkan.

Pada penelitian terdahulu metode *Dempster-Shafer* ini memiliki tingkat akurasi yang baik, mencapai 88,89%. Metode ini digunakan untuk mendeteksi

penyakit yang menghasilkan diagnosis sesuai dengan nilai entitasnya. Penelitian terdahulu adalah berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Pendeteksian Dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Dengan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Web”.

Metode *Dempster-Shafer* memungkinkan seseorang aman dalam melakukan pekerjaan seorang pakar, sekaligus dapat mengetahui probabilitas atau presentase dari kerusakan yang ada. Berdasarkan penjelasan informasi tersebut, penulis memilih menggunakan metode *Dempster-Shafer* daripada metode yang lainnya karena metode ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang implementasi sistem pakar untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer*.
2. Bagaimana hasil pengujian dari identifikasi kerusakan pada LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Merancang sistem pakar untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer*.
2. Menguji implementasi sistem pakar yang dirancang menggunakan metode *Dempster-Shafer* dalam mendeteksi kerusakan LCD Monitor.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulisan penelitian skripsi ini mempunyai Manfaat yang diharapkan adalah membantu masyarakat awam untuk memberikan informasi, mengenali dan mengidentifikasi kerusakan pada *LCD Monitor* masing – masing yang mampu memberikan solusi mengenai cara mencegah dan cara mengatasinyadengan baik dan benar, sehingga dapat dilakukan tindakan penanganan awal yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa ruang lingkup masalah untuk memfokuskan penelitian, diantaranya yaitu :

1. Sumber data didapat dari buku, internet dan teknisi elektronik.
2. Data kerusakan dan gejala yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerusakan yang terjadi pada sebuah LCD Monitor.
3. Keluaran yang dihasilkan aplikasi ini yaitu mendeteksi kerusakan beserta nilai kepercayaannya.

4. Pengujian yang dilakukan dengan cara *black box testing* dan pengujian tingkat akurasi.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam implementasi yaitu bahasa pemrograman PHP
6. *Database* yang digunakan untuk penyimpanan data gejala, kerusakan dan nilai densitas adalah MySQL.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pembahasan masalah umum yang meliputi latar belakang pemilihan judul skripsi, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan dan jadwal pelaksanaan. Bab I menjadi dasar dari keseluruhan pelaksanaan penelitian mengenai implementasi metode *Dempster-Shafer* untuk mengidentifikasi kerusakan pada LCD Monitor.

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab II membahas kajian pustaka yang menjadi dasar acuan dilakukannya penelitian mengenai implementasi *Dempster-Shafer* untuk mengidentifikasi kerusakan pada LCD Monitor serta membahas teori-teori yang berkaitan dan menunjang dalam penyelesaian penelitian. Dasar teori yang diambil berasal dari jurnal, buku dan sumber referensi lainnya yang berhubungan dengan topik yang diteliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III menjelaskan metode yang digunakan dan langkah kerja yang dilakukan dalam penulisan yang terdiri dari studi literature, analisis kebutuhan, pengumpulan data, analisis dan perancangan, implementasi system dan pengujian sistem, serta penulisan laporan.

BAB IV PERANCANGAN

Bab IV menjelaskan tentang perancangan desain system secara detail tentang implementasi metode *Dempster-Shafer* untuk mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor.

BAB V IMPLEMENTASI

BAB V membahas implementasi perangkat lunak aplikasi implementasi metode *Dempster-Shafer* untuk mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab VI membahas tentang pengujian pada sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan penjelasan pada Bab III. Dan juga dilakukan analisis atas hasil pengujian terhadap sistem yang telah direalisasikan sehingga menjawab permasalahan pada sub bab rumusan masalah.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VII berisi kesimpulan dari pelaksanaan penelitian yang dibuat setelah dilakukan pengujian dan analisis. Untuk meningkatkan hasil dari kinerja sistem yang telah dibuat dalam penelitian ini, maka diberikan saran – saran penyempurnaan sistem yang telah dibangun.



BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Metode *Dempster-Shafer* merupakan metode penalaran non-motonis yang diharapkan mampu memberikan hasil diagnosa yang lebih tepat dan mempunyai kepastian yang lebih kuat untuk mencari sebuah ketidakkonsistenan akibat adanya dari penambahan ataupun pengurangan fakta baru yang dapat merubah aturan tersebut. Metode ini pernah digunakan dalam sistem pakar untuk pendeteksian dan penanganan dini ada penyakit sapi dengan metode *Dempster-Shafer* berbasis web. Dalam penelitian ini digunakan 3 data yang didapat dari pakar yaitu gejala, penyakit dan nilai densitasnya. Membahas tentang bagaimana mendiagnosa penyakit pada sapi sebanyak 30 penyakit. Untuk menangani ketidakpastian memiliki 3 teknik yaitu teknik probabilitas, faktor kepastian dan *logika fuzzy* (Dewi,2014).

2.2 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu bagiandari kecerdasan buatan mengandung pengalaman dan pengetahuan yang di masukkan oleh satu atau banyak pakar kedalam suatu area pengetahuan tertentu hingga setiap orang yang dapat menggunakannya bisa memecahkan berbagai masalah tersebut dan bersifat spesifik. Dengan sistem pakar, seseorang mampu menyelesaikan berbagai masalahnya atau sekedar mencari sebuah informasi yang dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Seorang pakar atau ahli yang dimaksud disini adalah seseorang yang mempunyai suatu keahlian dalam berbagai bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai kemampuan khusus dan tidak dimiliki oleh kebanyakan orang(Rusvijayati,2014). Karakteristik pada sebuah kecerdasan buatan adalah sistem yang berpikir seperti manusia dan ditanamkan dalam sebuah sistem dengan tujuan menyelesaikan masalah persis seperti manusia namun dengan hasil yang lebih baik.

2.2.1 Manfaat sistem pakar

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

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
2. Membuat orang awam yang bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.

6. Handal karena sistem pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.
7. Meningkatkan kapabilitas sistem computer.
8. Mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
9. 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.
10. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah. Karena system pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar dari sistem pakar terdiri dari enam hal, yaitu :

1. Kepakaran (*Expertise*)

Kepakaran adalah suatu pengetahuan yang didapatkan dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan pakar. Kepakaran itu sendiri meliputi :

1. Fakta - fakta tentang bidang permasalahan tertentu.
2. Teori – teori tentang bidang permasalahan tertentu.
3. Aturan - aturan dan prosedur – prosedur menurut bidang permasalahan umumnya.
4. Aturan *heuristic* (sederhana) yang harus dikerjakan dalam suatu situasi tertentu.
5. Strategi global untuk memecahkan permasalahan.
6. Pengetahuan tentang pengetahuan (*meta knowledge*)

2. Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau member nasihat. Seorang pakar harus bisa menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru 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 seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan berikut :

1. mengenali dan memformulasikan permasalahan.
2. memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat.
3. menerangkan pemecahannya.
4. Belajar dari pengalaman.
5. Merestrukturisasi pengetahuan.
6. Memecahkan aturan-aturan
7. Menentukan relevansi.

3. Pemindahan kepakaran (*Transferring expertise*)

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

1. Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain)
2. Representasi pengetahuan (pada komputer)
3. Inferensi pengetahuan
4. 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*)

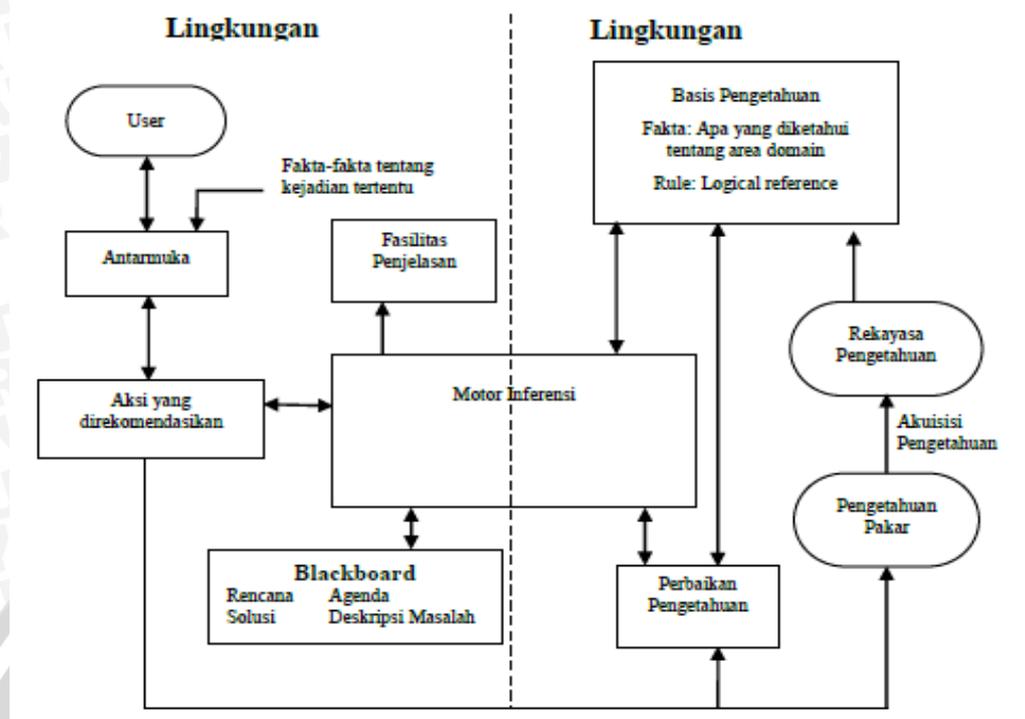
Kebanyakan software sistem pakar komersial adalah sistem yang berbasis *rule (rule-based systems)*, yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.

6. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

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

2.2.3 Struktur sistem pakar

Pada sistem pakar ada dua bagian penting 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* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Komponen-komponen yang penting dalam sistem pakar ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arsitektur sistem pakar

Sumber : (Sutojo,2011).

Keterangan :

1. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada(Sutojo-2011).

2. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem 15(Desiani,2006).Komunikasi paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara sistem pakar dan pengguna (Sutojo,2011).

3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa didapatkan dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di Web (Sutojo,2011).



4. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu (Sutojo,2011):

1. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
2. Rule (aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

5. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut (Sutojo,2011).

6. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan suatu masalah yang sedang terjadi, sistem pakar membutuhkan *blackboard* yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard* yaitu (Sutojo,2011):

- a. Rencana : bagaimana menghadapi masalah
- b. Agenda : aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- c. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan

7. Subsistem Penjelasan (*Explanation subsystem / Justifier*)

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah yang merupakan bagian penting bagi pengguna (Sutojo,2011).

8. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Kemampuan memperbaiki Pengetahuan (*knowledge refining system*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil kesimpulan. Dengan demikian akan menghasilkan basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif(Sutojo,2011).

2.2.4 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan adalah komponen yang berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah di dalam domain tertentu. Bentuk pendekatan basis pengetahuan yang biasa dipakai, yaitu (Kusuma, 2003):

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran ini, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk *if-then*. Bentuk *if-then* digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*).

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini akan digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

2.3 LCD Monitor

2.3.1 Definisi LCD Monitor

LCD Monitor adalah sebuah monitor yang sudah tidak menggunakan lagi tabung (CRT) dan dari gambar yang telah dihasilkan mempunyai tingkat presisi tinggi. Monitor LCD adalah jenis media penampil yang pada bahannya menggunakan sebuah kristal cair. LCD berwarna terdiri dari berbagai banyak piksel atau banyak titik cahaya yang dimana titik tersebut adalah satu buah kristal cair. Meskipun penampil tersebut hanya berupa titik cahaya, namun kristal cair tersebut tidak dapat memancarkan cahaya yang ada karena cahaya yang ada bersumber dari sebuah lampu neon dan mempunyai warna putih yang terdapat di daerah belakang susunan kristal tersebut.

2.3.2 Sejarah LCD Monitor

LCD Monitor tentu saja kini sudah sangat populer dalam kehidupan saat ini. Perkembangannya pun sangat pesat, karena saat ini untuk menonton acara televisi atau bekerja dengan komputer saja sudah banyak orang yang menggunakan LCD Monitor tersebut. Namun, sedikit dari kita yang mengetahui sejarah dari perkembangan LCD Monitor hingga sampai sekarang ini. Berikut adalah sejarah perkembangan dari LCD Monitor.

1. Sejarah LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pada tahun 1888, pertama kali Kristal cair ditemukan pada kolesterol yang diekstrak dari wortel oleh ahli botani Austria dan ahli kimia, yang bernama Friedrich Reinitzer. Pada tahun 1962, peneliti RCA bernama Richard Williams menghasilkan garis-pola dalam lapisan tipis bahan Kristal cair dengan penerapan tegangan. Efek ini didasarkan pada ketidakstabilan elektro-hidrodinamik membentuk apa yang sekarang disebut kan pada "*Williams domains*" di dalam Kristal cair (Sale,2012).

Menurut IEEE, "antara tahun 1964 dan tahun 1968, di RCA *David Sarnoff Research Center di Princeton, New Jersey*, sebuah tim insinyur dan ilmuwan yang dipimpin oleh George Heilmeier dengan Louis Zanoni dan Lucian Barton, merancang metode control elektronik dari cahaya yang dipantulkan dari Kristal cair dan menunjukkan Kristal cair pertama. Mereka meluncurkan sebuah industri global yang kini memproduksi jutaan LCD (Sale,2012).

Kristal Cair Heilmeier dan digunakan untuk menampilkan apa yang disebut DSM atau *Dynamic Scattering Method*, dimana ketika muatan listrik dialirkan akan menyusun molekul sehingga mereka menghamburkan cahaya. Namun desain DSM bekerja kurang baik dan terbukti terlalu memakan daya dan di ganti oleh versi perbaikan, yang menggunakan efek medan pair nematic Kristal cair yang ditemukan oleh James Fergason pada tahun 1969 (Sale,2012).

2. Sejarah Perkembangan Monitor

Monitor merupakan interface terpenting yang menghubungkan antara manusia dan PC. Pada saat pertama kali komputer beroperasi pada tahun 1938, monitor yang sudah ada memiliki usia 83 tahun dan pada pengembangannya masih terus berlangsung hingga saat ini.

Pada tahap pengembangan, monitor yang telah digunakan saat ini sebenarnya dapat terbagi oleh dua fase. Pada Fase pertama adalah pada tahun 1855 yang ditandai dengan adanya penemuan tabung sinar katoda oleh seorang ilmuwan dari Jerman, bernama Heinrich Geißler. Ia adalah seorang yang disebut dari bapak penemu monitor tabung. Lalu 33 tahun kemudian, seorang pakar kimia yang berasal dari Austria, bernama Friedrich Reinitzer, menempatkan dasar dari pengembangan teknologi LCD tersebut dengan menemukan kristal cair. Pada waktu tersebutlah yang dimana merupakan fase kedua dari tahap pengembangan sebuah monitor saat ini (Yunianto,2013).

Hingga sampai saat ini, banyak yang beranggapan bahwa Karl Ferdinand Braun adalah sebagai penemu dari tabung sinar katoda. Namun Sebenarnya, ia sendiri adalah merupakan pembuat dari aplikasi pertama untuk sebuah monitor tabung, yaitu osiloskop pada tahun 1897. Perangkat inilah yang menjadi basis dari pengembangan perangkat lain selain monitor tabung, seperti televisi. Pada tahun 1897, Joseph John Thomson yang menemukan muatan elektron, yang dapat mempercepat pengembangan teknik tabung (Yunianto,2013).

Monitor CRT (*Cathode Ray Tube*) pertama kalinya dikembangkan untuk menerima siaran televisi. Pada tahun 1929, televisi tabung pertamamemiliki nama Milestone yang asalnya dari seorang bernama Wladimir Kosma Zworykin dan pada tahun 1931 pengembangan sinar katoda pertama kali direproduksi kembali oleh seorang bernama Allen B.Du Mont. hingga akhir tahun 1960-an, perkembangan teknologi pada monitor televisi terpisah dengan teknologi monitor komputer yang ada saat itu. Hal ini terjadi karena setelah adanya *Mono Display Adapter* (MDA) dapat memungkinkan sebuah gambar berbentuk monokrom yang masih menggunakan resolusi 720 x 350 pixel. Pada sekitar tahun 1981, IBM secara resminyamperkenalkan sebuahColor Graphics Adapter (CGA) yang pada kemampuannya saat itu dapat menampilkan empat warna sekaligusyang menggunakan resolusi 160 x 200 pixel (Yunianto,2013).

Pada mulanya sebuah monitor dapat terintegrasi langsung dengan casing PC atau yang dapat terhubung juga dengan teknik proprietary. Salah satu Monitor yang menjadi daya tarik saat itu adalah monitor dengan naman Taxan Vision, yaitu monitor dengan sebuah layar lebarberwarna 14 inci dengan ukuran resolusi 1000 x 1000 pixel dan frame rate sebesar 64 Hz. 6 tahun kemudian sekitar pada tahun 1990, monitor bernama Nec Multiscan 4D memiliki resolusi yang maksimal dengan 1.024 x 768 dan memiliki frame rate sebesar 70 Hz telah hadir. Spesifikasi yang sperti ini masih digunakan untuk *Graphical User Interface* hingga sampai saat ini. Sekitar pada tahun 2000-an, monitor dengan layar datar mulai memasuki pasar-pasar konsumen(Yunianto,2013).

Untuk lebih jelasnya lagi, berikut adalah perkembangan monitor dari tahun ke tahun :

1. Tahun 1855 – Tabung Geißler

Heinrich Geißler seorang ahli yang telah berhasil membuat sebuah vakum dalam tabung dan melengkapinya dengan pompa merkuri (Yunianto,2013).

2. Tahun 1859 – Sinar Katoda Ditemukan

Julius Plucker, seorang ahli fisika dan matematika yang berasal dari Jerman, yang berhasil menggambarkan dan menumakansinar katoda untuk pertama kalinya (Yunianto,2013).

3. Tahun 1888 – Penemuan Liquid Crystal

Friedrich Reinitzer adalah seorang ahli kimia yang berasal dari Austria, penemu dari fenomena kristal cair. Lalu dirinya membuat sebuah eksperimen dari bahan yang memiliki dua titik cair (Yunianto,2013).

4. Tahun 1897 – Tabung BRAUN

Karl Ferdinand Braun adalah seseorang yang berhasil mengembangkan tabung dari sinar katoda dengan memperkenalkan sebuah aplikasi pertama menggunakan osiloskop (Yunianto,2013).

5. Tahun 1930 – Siaran Full Electronic

Manfred von Ardenne, adalah ilmuwan dari universal knowledge yang berhasil menciptakan sebuah televisi siaran full electronic pertama. Pada tahun 1931, Manfred von Ardenne memperkenalkan penemuannya itu pada sebuah ajang International bernama Radio Show di Berlin (Yunianto,2013).

6. Tahun 1963 – Penemuan Liquid Crystal Cyan Biphenyl

George Gray, adalah seorang ahli kimia yang berasal dari Universitas Hull Inggris, ia menemukan sebuah kristal cair yang bernama Cyan-Biphenyl. Kristal cair ini menjadi dasar sebuah pengembangan dari bahan kristal cair stabil yang dapat ia gunakan pada LCD hingga saat ini [Yunianto,2013].

7. Tahun 1969 – TN-LCD Pertama

James Fergason adalah seorang yang mengembangkan teknologi TN (*Twisted Nematic*) yang dapat mengontrol light transfer dari sebuah kristal cair [Yunianto,2013].

8. Tahun 1981 – IBM Membuat Standar MDA dan CGA

Perusahaan ini membuat standarisasi sinyal grafik monokrom dan warna, perusahaan IBM juga membuka jalan bagi pengembangan monitor komputer yang lebih universal (Yunianto,2013).

9. Tahun 1984 – Standar EGA Berakhir

Computer Graphic Hardware pada EGA sudah sangat lama menjadi Sebuah Standar minimal (Yunianto,2013).

10. Tahun 1988 – Standar VESA

Pada akhir tahun 1980-an, NEC bersama-sama dengan delapan produsen graphic card lainnya membentuk sebuah *Video Electronics Standards Association* atau juga yang disebut dengan VESA. Pada akhir tahun 1980 mulai ditetapkanlah sebuah standar yang seragam untuk computer termasuk software, graphics card, dan monitor (Yunianto,2013).

11. Tahun 2000 – Layar Datar untuk Home User

Monitor dengan bentuk layar datar yang tipis kini semakin terjangkau harganya bagi semua penggunanya (Yunianto,2013).

12. Tahun 2005 – Layar 3D Pertama

Pada tahun 2005 Toshiba mulai memperkenalkan produk barunya yang berupa layar 3D pertama dan menawarkan efek 3D tanpa harus menggunakan sebuah alat bantu lain. Namun, mata penggunanya harus bisa menyesuaikannya pada posisi tertentu (Yunianto,2013).

3. Jenis-Jenis Teknologi Monitor

Perkembangan monitor sangat signifikan dari tahun ke tahun. Saat ini terdapat tiga jenis teknologi monitor, yaitu CRT (*Cathode Ray Tube*), LCD (*Liquid Crystal Display*) dan Plasma Gas atau *Organic Light Emitting Diode* (OLED).

1. *Cathode Ray Tube*

Teknologi Tabung Brown (CRT Display) telah ditemukan pada tahun 1897, akan tetapi dengan teknologi terbaru ini dapat diadopsi sebagai penerima siaran televisi pada tahun 1926. Sejarah menjelaskan bahwa penemuan pada teknologi CRT ini sudah memiliki umur lebih dari 100 tahun. Tetapi teknologi ini mempunyai sebuah kelemahan yaitu, semakin besar display yang dibuatnya maka semakin besar tabung yang digunakannya.

Pada monitor CRT, layar penampil yang digunakannya adalah layar penampil yang berupa tabung sinar katoda. Teknologi ini merupakan teknologi yang dapat memunculkan tampilan pada monitor dengan cara memancarkan sinar elektron ke suatu titik di layar penampil. Sinar tersebut memiliki kekuatan untuk menampilkan sisi terang dan mengurangi sisi gelap pada sebuah layar. Teknologi CRT merupakan sebuah teknologi dengan harga termurah dibandingkan dengan kedua teknologi yang lain. Namun demikian, resolusi yang dihasilkannya sudah cukup baik bagi berbagai keperluan para penggunanya. Hanya saja daya yang dibutuhkan pada teknologi ini cukup besar dan memiliki radiasi elektromagnetik yang cukup kuat. Adapun contoh penampilan dari *Cathode Ray Tube* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Cathode Ray Tube

Sumber : (Yunianto,2013).

2. *Liquid Crystal Display (LCD) atau Flat Display Panel (FDP)*

Pada Monitor LCD saat ini sudah tidak menggunakan tabung electron lagi tetapi sudah mulai dengan menggunakan sejenis kristal liquid. Dengan Teknologi ini dapat menghasilkan sebuah monitor yang juga dikenal dengan sebutan Flat Panel Display. Flat panel display memiliki layar yang berbentuk pipih, dan memiliki kemampuan resolusi yang sangat tinggi bila dibandingkan dengan CRT. Dikarenakan bentuknya pipih, maka monitor jenis tersebut menggunakan energi kecil dan banyak penggunaannya pada komputer-komputer portable. Kelebihan lain dari LCD Monitor adalah adanya brightness ratio yang telah menyentuh angka 350 : 1. Brightness ratio adalah sebuah perbandingan antara penampil layar paling gelap dengan memiliki tampilan paling terang. Kristal cair adalah molekul

dari organik kental yang mengalir seperti sebuah cairan, namun ia memiliki beberapa struktur yang spesial seperti kristal. Dengan menyorot sebuah sinar melalui kristal cair, intensitas sinar yang telah keluar dapat dikendalikan secara elektrik sehingga dapat menjadikannya panel-panel datar.

Lapisan-lapisan dalam sebuah LCD :

- a. Polaroid belakang
- b. Elektroda belakang
- c. Plat kaca belakang
- d. Kristal Cair
- e. Plat kaca depan
- f. Elektroda depan
- g. Polaroid depan

Dalam lapisan elektroda tersebut dapat memiliki fungsi sebagai pencipta dari medan listrik pada kristal cair, sedangkan polaroid berguna untuk menciptakan suatu polarisasi. Untuk sisi harga, LCD monitor memang lebih mahal jika dibanding dengan monitor CRT. Beberapa kelemahan yang masih dimilikinya ialah seperti memiliki kekurangandalan penggunaannya untuk bekerja dengan berbagai resolusi, misalkan saja monitor yang memiliki resolusi sebesar 1024 X 768 akan terkesan sedikit kurang jelas jika dijalankan pada resolusi sebesar 640 X 420. Akan tetapi perlahan kelemahan tersebut mulai dapat teratasi [KUR-13]. Untuk contoh penampilan *Liquid Crystal Display* (LCD) atau *Flat Display Panel* (FDP) dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Liquid Crystal Display (LCD) atau Flat Display Panel (FDP)

Sumber : (Yunianto,2013).

3. Plasma Gas atau *Organic Light Emitting Diode* (OLED)

Monitor dengan jenis seperti ini dapat menggabungkan teknologi CRT dengan LCD. Dengan adanya teknologi penggabungan yang dihasilkan, telah dapat membuat sebuah layar dengan tingkat ketipisan yang menyerupai LCD dan dengan sudut pandang yang dapat selebar CRT.

Plasma gas atau *organic light emitting diode* (OLED) juga menggunakan fosfor seperti halnya pada teknologi CRT, akan tetapi layar pada plasma gas dapat mengeluarkan cahaya tanpa perlu adanya bantuan cahaya lain dari belakang layar. Hal itu dapat membuat energi yang diserap tidak seperti sebesar pada monitor CRT dan mampu menghasilkan Kontras warna yang jauh lebih baik daripada LCD. Teknologi plasma gas ini sering juga kita temui pada pertunjukan -

pertunjukan musik atau pada pertandingan - pertandingan olahraga yang spektakuler. Disana terdapat beberapa layar monitor raksasa yang dipasang tiap - tiap sudut tertentu arena.

Setelah melihat begitu pesatnya perkembangan LCD, sekarang kita dapat menyaksikan perkembangan FDP terbaru yang juga dikatakan sebagai Flat Panel Display Masa Depan. FDP Masa Depan ini berbasis active matrix yang berteknologi *Organic Light Emitting Diode* (OLED). Tampilan dari Plasma Gas atau *Organic Light Emitting Diode* (OLED) dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Plasma Gas atau *Organic Light Emitting Diode* (OLED)

Sumber : (Yunianto,2013).

2.3.3 Prinsip Kerja LCD Monitor

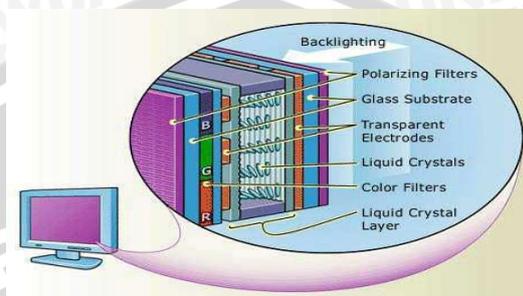
Liquid crystal display adalah teknologi layar digital yang dapat menghasilkan sebuah gambar pada permukaan yang datar, dimana cahaya yang bersinar itu melalui kristal cair dan filter berwarna. Beberapa prinsipnya adalah :

- Menghemat banyak ruang, mengkonsumsi daya listrik yang lebih sedikit, dan mampu menghasilkan panas lebih sedikit dibandingkan dengan sinar katodatradsional yaitu monitor tabung.
- Kurangnya flicker dapat mengurangi kelelahan mata.
- lebih mahal disbanding dengan tabung CRT dengan ukuran yang sebanding.

Tersedia sebagai tampilan default pada laptop, layar ramping yang berbasis pada teknologi kristal cair bergeraksempak mendekati layar desktop. LCD memiliki keuntungan disbanding dengan sinar katoda pada monitor tabung. Mereka menawarkan naskah yang jelas dan tidak terdapat flicker menjengkelkan, artinya mereka dapat mengurangi kelelahan pada mata. Karena, biasanya memiliki tebal kurang dari sepuluh inci, desktop LCD monitor memakan paling sedikit ruang disbanding dengan lawan mereka yang tradisional (CRT). Kelemahan LCD : Kualitas dari display warna LCD biasanya tidak dapat dibandingkan dengan display warna pada CRT, dan harga tinggi dari desktop LCD. Yang artinya, mereka masih termasuk barang mewah untuk sebagian orang (Sale,2012)..

Sumber cahaya neon dikenal sebagai lampu latar, membentuk potongan paling belakang LCD. Cahaya ini pertama melewati dua filter polarisasi. Cahaya

mulai terpolarisasi kemudian melewati lapisan yang berisi ribuan gumpalan kristal cair dan tersusun dalam wadah kecil yang disebut sel. Pada gilirannya Sel-sel tersebut, tersusun menjadi baris-baris di layar, satu atau lebih sel membentuk satu pixel (titik terkecil yang terlihat pada display). Listrik menyebabkan sekitar tepi LCD menjadi medan listrik yang dapat memutar molekul Kristal cair sebagai garis cahaya dengan filter polarisasi kedua dan memungkinkan untuk melewatinya (Sale,2012)..



Gambar 2.5 Susunan bagian layar LCD Monitor

Sumber : (Sale,2012).

Dalam panel LCD warna, setiap pixel terdiri dari tiga sel kristal cair. Masing-masing sel tersebut berguna sebagai penyaring, merah, hijau, atau biru. Sinar yang melewati sel tersebut disaring untuk menciptakan warna yang akan Anda lihat pada monitor LCD. terkadang mekanisme pengirim arus listrik ke satu atau lebih piksel dapat gagal, dalam beberapa contoh Anda akan melihat, layar yang benar – benar gelap (Sale,2012)..

Hampir semua LCD dengan warna modern menggunakan sebuah transistor film tipis yang juga dikenal sebagai matriks aktif. Sebelumnya teknologi LCD ini lebih lambat, kurang efisien, dan memberikan kontras yang lebih rendah. Terdapat teknologi matriks tertua yaitu adalah passive-matrix, yang menawarkan teks lebih tajam tetapi meninggalkan gambar berbayang di layar ketika perubahan tampilan yang sangat cepat, sehingga kurang optimal untuk video yang bergerak. Saat ini, kebanyakan palmtop hitam-putih, pager, dan telepon seluler menggunakan LCD passive-matrix (Sale,2012)..

2.3.4 Komponen-Komponen pada LCD Monitor

1. Sirkuit Monitor LCD

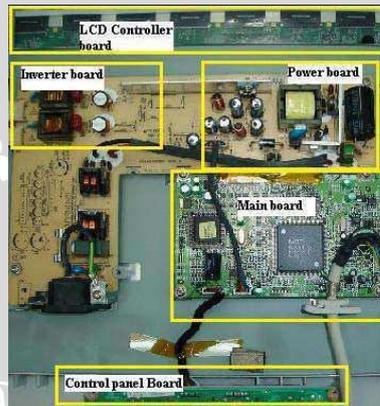
a. Power Supply Circuit

Seperti namanya, peran power supply adalah untuk memberikan daya untuk sirkuit di Monitor LCD. Biasanya output tegangannya adalah 12 Volt dan 5 Volt. 5 Volt tersebut di bagi lagi menjadi 3,3 Volt dan 2,5 Volt melalui regulator tegangan. Namun dalam beberapa desain Monitor LCD, tegangan output mungkin bukan nilai-nilai yang telah di sebutkan di atas. Untuk

mendapatkan hasil di atas harus mengujinya dengan multimeter digital (Sale,2012)..

b. Inverter Circuit

Memberikan tegangan tinggi dan arus yang dibutuhkan oleh backlight (lampu). Inverter menghasilkan dari 600 sampai 1000 VAC atau lebih dari satu, dua atau bahkan empat transformator tegangan tinggi bergantung pada berapa banyak lampu latar yang digunakan (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan Inverter Circuit dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Inverter Circuit

Sumber : (Sale,2012).

c. Backlight (Lampu Latar)

Bagian ini menghasilkan sumber cahaya seragam yang konsisten. Cahaya yang dihasilkan dari *backlight* terfokus melalui LCD. Berikut Contoh tampilan *Backlight* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



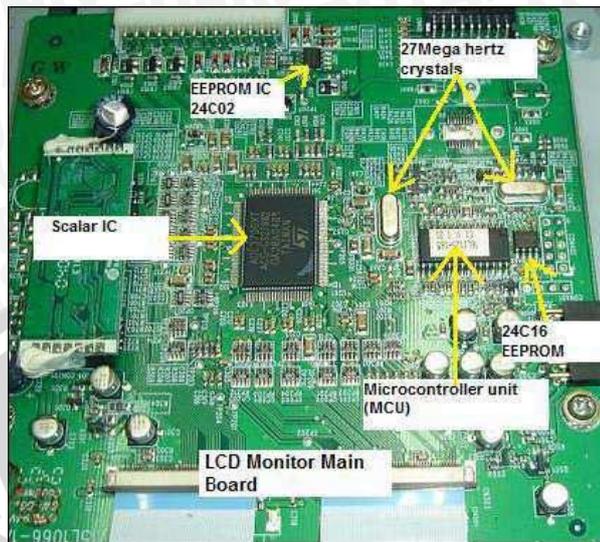
Gambar 2.7 Backlight

Sumber : (Sale,2012).

d. Mainboard/AD Board

Bagian ini dapat mengubah sinyal analog RGB menjadi sinyal digital dan menyalurkannya ke LCD driver. LCD Driver/Controller board akan Menerima dan menampilkan informasi tambahan dari papan utama dan drive transistor dalam panel LCD. LCD Panel adalah Bagian yang mengontrol penggunaan *liquid*

crystal material. Berikut Contoh tampilan *MainBoard* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 LCD Panel

Sumber : (Sale,2012).

2. MotherBoard LCD Monitor

1. *MainBoard*

Papan yang berisi sebuah Skalar IC, MCU (*mikrokontroler unit*), EEprom, Crystal, Voltage, regulator dan komponen lainnya. Mainboard ini biasanya didukung oleh tegangan 2,5 volt, 3,3 volt dan 5 volt. Berikut adalah fungsi-fungsinya :

a. Skalar IC

Mengkonversi masukan sinyal analog dari Merah, Hijau dan Biru dengan 8 atau 16 bit (tergantung pada MCU yang digunakan) sinyal digital dari Red, Green dan Blue yang dapat diterima IC kontroler pada panel LCD.

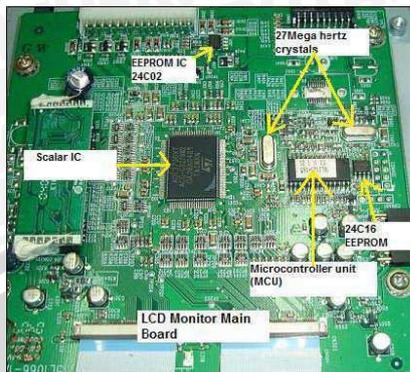
b. MCU (*Mikrokontroler*)

Sebuah komputer kecil yang terdapat didalam suatu IC dan diprogram dalam satu kelompok untuk tugas tertentu. Mikrokontroler ini mencakup CPU, SRAM, DAC, A/D dan Converter 64 k-byte Program Flash ROM internal.

c. EEPROM (*Elektrical Erasable Programmable Read Only Memory*)

EEPROM juga disebut memori non-volatile karena ketika listrik dimatikan data yang disimpan dalam EEPROM tidak akan terhapus atau utuh. EEPROM yang baru tidak memiliki data di dalamnya dan biasanya diberi program dengan programmer sebelum dapat digunakan. Informasi yang tersimpan dalam jenis memori ini dapat dipertahankan selama bertahun-tahun walau tanpa listrik

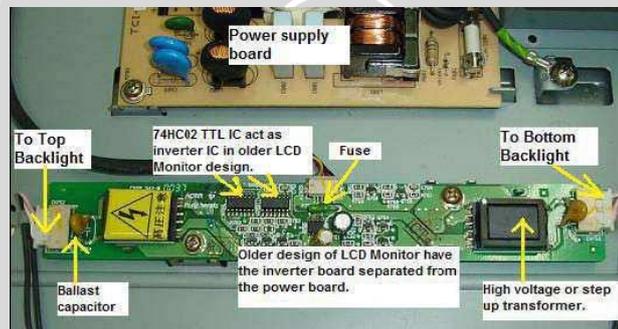
stabil. Berikut Contoh tampilan Mainboard pada LCD Monitor dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 MainBoard

Sumber : (Sale,2012).

2. Inverter Board



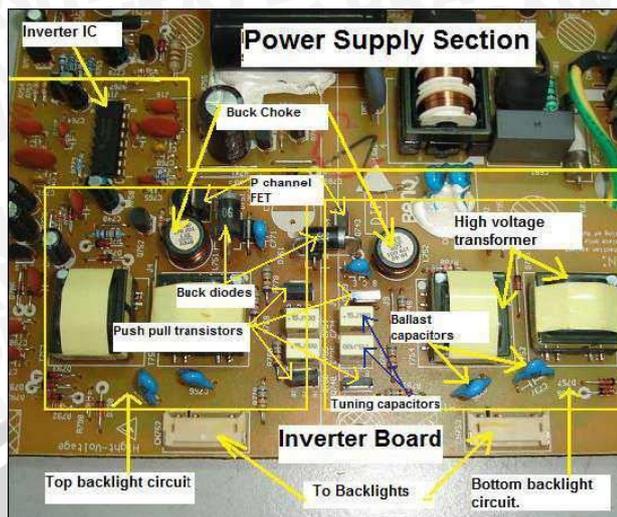
Gambar 2.10 Inverter Board terbaru yang telah terpisah dengan papan daya

Sumber : (Sale,2012).

Terdapat 4 tipe desain inverter yang digunakan pada LCD Monitor :

1. Buck Royer Inverter

Untuk mendorong lampu latar (lampu CCFL) yang tertanam di panel modul, sebuah sirkuit inverter diperlukan untuk mengubah 12 volt DC hingga ratusan atau bahkan ribuan volt tegangan keluaran AC. Inverter dibentuk oleh sirkuit simetris, untuk mendorong modul lampu terpisah. Tahap masukan (buck converter sirkuit) terdiri dari IC Inverter (PWM IC), Buck P-channel FET, Buck Choke dan Diode Buck. Buck converter sirkuit mengubah tegangan DC menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Tahap lainnya terdiri dari kapasitor tuning, trafo tegangan tinggi, dan push-pull sepasang transistor untuk meningkatkan output ac ke ratusan kali tegangan (Sale,2012).. Berikut contoh tampilan Buck Royer Inverter dapat dilihat pada Gambar 2.11.

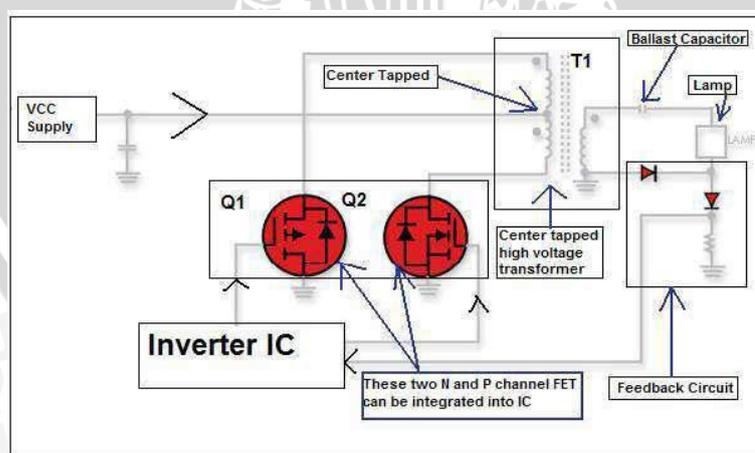


Gambar 2.11 Inverter Board yang terdapat Buck

Sumber : (Sale,2012).

2. Push Pull Inverter (Direct Drive).

Pada *push pull inverter* di atas bila Q1 dinyalakan, saat ini mengalir melalui bagian 'atas' dari primer T1 dan medan magnet di T1 mengembang. Medan magnet yang berkembang di T1 menginduksi tegangan pada T1 sekunder. Ketika Q1 dimatikan, medan magnet jatuh di T1 dan setelah jangka waktu mati (tergantung pada siklus tugas dari PWM), Q2 mengalirkan arus melalui bagian 'lower' dari T1 primer dan medan magnet di T1 berkembang. Sekarang arah fluks magnetik adalah berlawanan dengan yang dihasilkan Q1 (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan yang menjelaskannya *Push Pull Inverter* dapat dilihat pada Gambar 2.12.

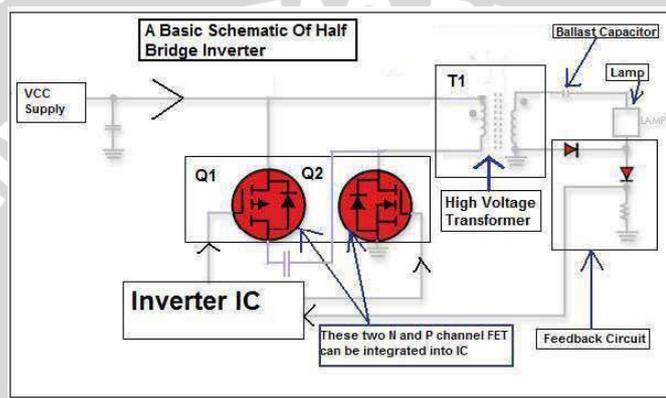


Gambar 2.12 Push Pull Inverter

Sumber : (Sale,2012).

3. Half Bridge Inverter (Direct Drive)

Half bridge inverter mirip dengan inverter push pull, tapi tidak diperlukan pusat utama yang disadap. Pembalikan medan magnet dicapai dengan membalikkan arah aliran arus primer. Jenis inverter ini banyak juga ditemukan di Monitor LCD. Kontrol rangkaian inverter ini adalah sama dengan inverter push-pull. Desainnya memiliki pemanfaatan yang optimal dari Transformator inti dan utama Diagram di atas hanya menunjukkan saluran tunggal IC yang mendorong Q1 dan Q2. Beberapa IC inverter dapat memiliki dua saluran untuk mendorong dua transformator tegangan tinggi (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan yang menjelaskannya Half Bridge Inverter dapat dilihat pada Gambar 2.13

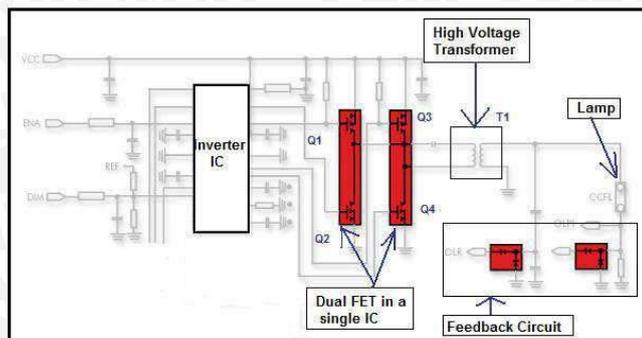


Gambar 2.13 Half Bridge Inverter

Sumber : (Sale,2012).

4. Full Bridge Inverter (Direct Drive)

Full bridge inverter mirip dengan inverter push pull, akan tetapi tidak memerlukan pusat utama. Pembalikan medan magnet dicapai dengan membalikkan arah aliran arus primer. Jenis inverter ini ditemukan di banyak monitor LCD terbaru. Pasangan transistor diagonal melakukannya secara bergantian, sehingga mencapai pembalikan di primer transformator. Hal ini dapat digambarkan dengan konduksi Q1 dan Q4, arus akan 'ke bawah' melalui primer transformator dan dengan konduksi Q2 dan Q3, dan aliran arus akan 'ke atas' melalui transformator utama. Rangkaian kontrol memonitor tegangan V-out dan mengontrol siklus tugas dari drive gelombang untuk Q1, Q2, Q3 dan Q4 (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan yang menjelaskannya Full Bridge Inverter dapat dilihat pada Gambar 2.14.

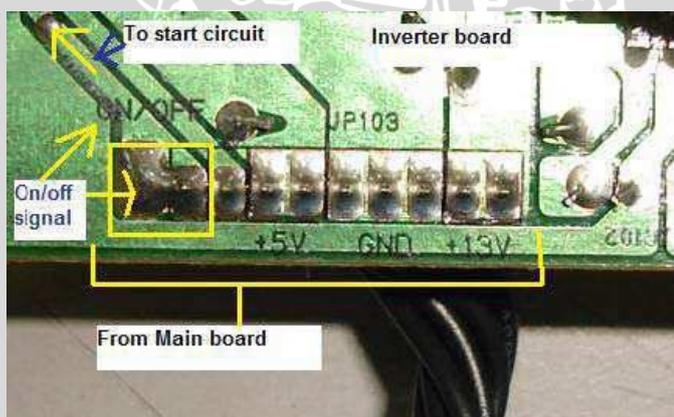


Gambar 2.14 Full Bridge Inverter

Sumber : (Sale,2012).

3. Star Circuit

Sebagian besar Monitor LCD memiliki Sirkuit Start untuk mengontrol tegangan dari catu daya ke pin pasokan Inverter IC. Sinyal kontrol utama berasal dari Mainboard. tegangannya adalah dari 0 Volt dan tegangan lain (2.5 Volt). Jika sinyal nol Volt, maka IC inverter tidak akan menerima pasokan tegangan dari power supply dan jika sinyal adalah 2 Volt (On) maka IC inverter akan "On" dan transformator tegangan tinggi akan mendapat energi dan lampu latar akan menyala. Sirkuit Start sendiri merupakan titik awal yang baik untuk mendiagnosa sebuah masalah yang menjelaskan mengapa LCD Monitor tidak memunculkan tampilan, layar hutdown atau tidak ada tampilan setelah beberapa saat (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan yang menunjukkan Bagian dari Start Circuit dapat dilihat pada Gambar 2.15



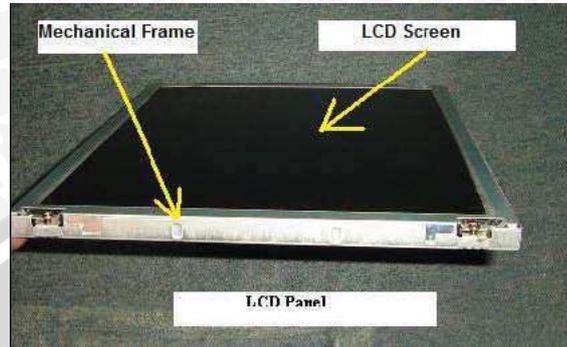
Gambar 2.15 Bagian Start Circuit

Sumber : (Sale,2012).

4. LCD Panel

Panel LCD merupakan tempat untuk mengontrol penggunaan cahaya pada LCD monitor. Panel LCD tidak dapat memancarkan cahaya langsung/sekaligus. karena, sistem backlightlah yang menimbulkan cahaya dari belakang yang diperlkan untuk membantu LCD Panel. Sistem lampu latar terdiri dari perangkat pemancar cahaya yang menghasilkan cahaya, panel konduktor

yang mendistribusikan cahaya ke permukaan LCD seluruhnya secara bersamaan, dan daya tersebut kemudian mendorong perangkat memancarkan cahaya. Untuk Lampu latar tersebut banyak jenis dan bentuknya (Sale,2012).. Berikut Contoh tampilan LCD Panel pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Bagian Start Circuit

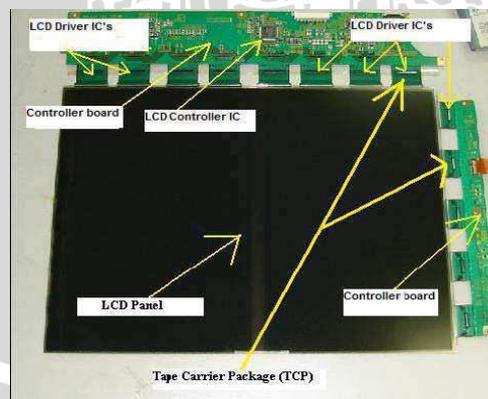
Sumber : (Sale,2012).

5. Mechanical Frame

Merupakan bagian yang menyediakan penahan panel LCD dan membantu mengurangi *interferensi elektromagnetik*.

6. Controller Board

Controller Board ini bertujuan untuk menerima tambahan informasi dari MainBoard dan kemudian mengendalikan transistor vertical serta transistor horizontal. Transistor Driver ini terdapat pada panel LCD yang dioperasikan oleh sinyal control digital dan dihasilkan oleh IC Driver LCD dan dikendalikan oleh IC Controller. Berikut Contoh tampilan Controller Board pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Controller Board dengan LCD Panel

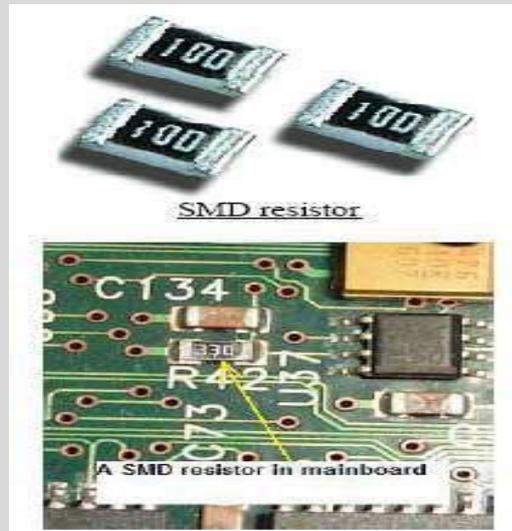
Sumber : (Sale,2012).

3. Elektronika Monitor LCD

1. Mengenal SMD(Surface Mount Device) Resistor

SMD adalah tipe komponen yang digunakan untuk menaruh pada sisi sebuah PCB, tipe komponen ini sudah banyak digunakan pada produk elektronik, bahkan kini terdapat banyak layer PCB dengan komponen-nya berada di kedua sisi, semuanya itu dimaksudkan supaya alat elektronik atau PCB menjadi sekecil dan seringkasmungkin, contoh pada LCD, LED Monitor , HP, remote control dll (Anonim,2011). kode resistor SMD ini sangatlah penting jika Anda ingin dapat memperbaiki LCD monitor. Setiap resistor SMD memiliki angka angka yang terdapat pada tubuhnya (Sale,2012)..

Resistor sendiri adalah tipe Komponen dasar elektronika yang berguna untuk membatasi jumlah pada arus yang mengalir dalam satu rangkaian (Suugiri,2004). Berikut contoh tampilan yang dapat dilihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 SMD Resistor

Sumber : (Sale,2012).

2. Menguji SMD(Surface Mount Device) Kapasitor

Kapasitor sendiri adalah Komponen Elektronika yang fungsinya dapat digunakan untuk menyimpan muatan listrik sementara (Suugiri,2004). Ada beberapa cara Anda dapat menguji kapasitor SMD yang ditemukan di Mainboard Monitor. Cara pertama yaitu dengan menggunakan spesialis alat uji yang dirancang untuk menguji komponen SMD seperti Pinset khusus. Berikutnya, kita bisa mengukur kapasitansi dengan meter digital untuk memeriksa nilai-nilai kapasitor SMD (Sale,2012).. seperti pada tampilan Gambar 2.19.

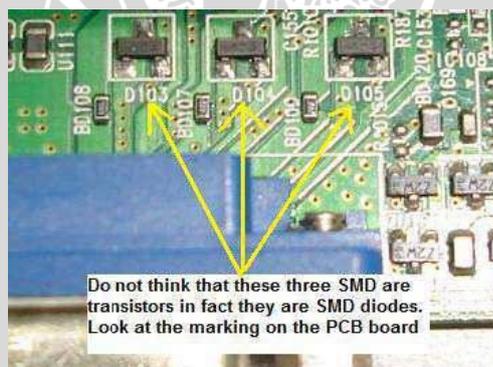


Gambar 2.19 menguji SMD Kapasitor

Sumber : (Sale,2012).

3. Mengenal SMD(Surface Mount Device) Transistor dan Dioda

Transistor sendiri adalah tipe komponen elektronik yang bersifat semikonduktor dan dapat digunakan sebagai penyambung, pemutus ataupun penguat arus listrik, sedangkan pada Dioda sendiri merupakan tipe komponen elektronik yang memiliki dua saluran aktif yaitu, anoda dan katoda tetapi juga bisa memiliki tiga saluran yang salah satunya berfungsi sebagai pemanas, dimana arus listrik tersebut dapat mengalir didalamnya dan digunakan karena sifatnya yang memungkinkan arus mengalir hanya satu arah(Suugiri,2004). Terdapat 3 kaki Dioda SMD yang bisa dibilag mirip dengan Transistor., jika tidak mengetahui arti dari kode tersebut pasti akan sulit untuk menguji komponennya. Di pasaran terdapat banyak macam kode dan tanda SMD pada komponen ini sehingga catatan tidak bisa mencakup semua kode. Berikut tampilan 3 kaki dioda yang mirip dengan transistor pada gambar 2.20.



Gambar 2.20 3 kaki dioda yang mirip dengan transistor

Sumber : (Sale,2012).

4. Mengenal IC khusus pada LCD Monitor

IC khusus pada LCD Monitor sangatlah banyak jenisnya dan tak akan habis bila dibandingkan dengan yang ada di pasaran saat ini, dikarenakan IC ini selalu mengalami perkembangan. Anda akan mengetahui perangkat yang memiliki 3 kaki adalah pengatur tegangan atau bukan, dengan melakukan beberapa pengujian tegangan. Berikut adalah contoh IC pada LCD Monitor Samsung dengan kode yang terdapat pada Gambar 2.21.



Gambar 2.21 IC pada Samsung

Sumber : (Sale,2012).

5. Mengenal Schottky Diode Rectifier LCD Monitor

Dioda Schottky atau Schottky barrier rectifier dirancang untuk penggunaan di efisiensi tinggi untuk aplikasi seperti switched mode power supply SMP, switching dan lain-lain. Fungsi dioda Schottky adalah untuk mengkonversi AC ke tegangan DC sehingga tegangan DC dapat digunakan oleh sirkuit lain seperti CPU, EEprom, inverter dan dll. penyearah Schottky mempunyai simbol terlihat persis sama dengan dioda biasa (Sale,2012). Berikut tampilan pada Gambar 2.22.



Gambar 2.22 Schottky Diode Rectifier LCD Monitor

Sumber : (Sale,2012).

2.4 Teori Dempster-Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kalinya diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model sebuah ketidakpastian dengan range probabilitas sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster tersebut kepada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident* (Desiani,2006).

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

[Belief,Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Menurut Giarratano dan Riley fungsi *belief* dapat diformulasikan sebagai (Maseleno,2011):

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \tag{2.1}$$

Sedangkan *Plausibility* (Pls) dinotasikan sebagai :

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(Y) \tag{2.2}$$

dimana:

$Bel(X) = Belief (X)$

$Pls(X) = Plausibility (X)$

$m(X) = mass\ function\ dari\ (X)$

$m(Y) = mass\ function\ dari\ (Y)$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin akan X' maka dapat dikatakan $Belief (X') = 1$ sehingga dari rumus di atas nilai $Pls (X) = 0$. Beberapa kemungkinan range antara *Belief* dan *Plausibility* dapat dilihat pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Range Belief dan Plausibility

Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] where $0 < Bel < 1$	Cenderung Mendukung
[0,Pls] where $0 < Pls < 1$	Cenderung Menolak
[Bel,Pls] where $0 < Bel \leq Pls < 1$	Cenderung Mendukung dan Menolak

Pada teori *Dempster-Shafer* juga dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan Θ . *Frame of discernment* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*(Maseleno,2011). ditunjukkan pada Persamaan 2.3.

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \tag{2.3}$$



dimana:

Θ = *Frame of discernment* atau *environment*

$\theta_1, \dots, \theta_n$ = Elemen atau unsur bagian dalam *environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *Dempster-Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan $P(\Theta)$, setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1 (Maseleno,2011).

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

sehingga dapat dirumuskan:

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \approx \sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \quad (2.4)$$

dengan :

$P(\Theta)$ = *power set*

$m(X)$ = *mass function* dari (X)

Dalam teori *Dempster-Shafer*, *disbelief* dalam *environment* biasanya dinotasikan $m(\theta)$. Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidencemeasure* sehingga dinotasikan dengan (m) (Maseleno,2011).

Pada aplikasi sistem terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu permasalahan. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* (Maseleno,2011).

$$m_1 \oplus m_2(Z) = \sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y) \quad (2.5)$$

dimana:

$m_1 \oplus m_2(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X)

$m_2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y)

\oplus = *operator direct sum*

secara umum formulasi untuk *Dempster's Rule of Combination* adalah (Maseleno,2011):

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1-k} \quad (2.6)$$

dimana:

k = Jumlah *evidential conflict*.

Besarnya jumlah *evidential conflict* (k) dirumuskan dengan (Maseleno,2011).:

$$k = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y) \quad (2.7)$$

Sehingga bila Persamaan (2.7) disubstitusikan ke Persamaan (2.6) akan menjadi :

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \quad (2.8)$$

dimana:

$m1 \oplus m2(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X)

$m2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y)

k = jumlah *evidential conflict*

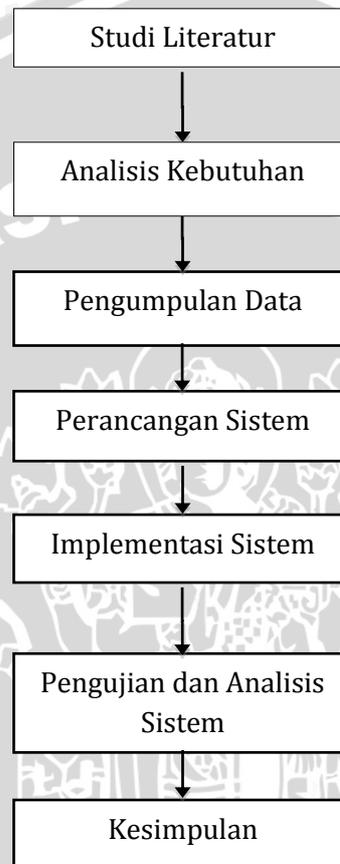
2.5 Akurasi

Akurasi merupakan hasil perhitungan dari seberapa dekat suatu angka dapat menghasilkan pengukuran terhadap angka yang sebenarnya. Dalam penelitian ini akurasi dihitung dari jumlah diagnosis yang tepat dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan Persamaan 2.9 (Nugraha,2006).

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{dataujibenar}}{\sum \text{totaldatauji}} \times 100\% \quad (2.9)$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang akan dilakukan dalam rangka penyusunannya itu meliputi : studiliteratur, analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi sistem, analisis dan pengujian sistem, dan kesimpulan. Adapun alur metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Mempelajari literature dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan system untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor, diantaranya :

- Sistem Pakar
- Metode Teori *Dempster-Shafer*
- Berbagai kerusakan pada LCD Monitor.

Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, e-book, pakar dan penelitian sebelumnya.

3.2 Analisis Kebutuhan

3.2.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi proses apa saja yang nantinya dapat dilakukan oleh sistem, serta berisi informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem.

- a. Sistem dapat menerima inputan *login* untuk admin.
- b. Sistem dapat menerima perubahan data *password* pada admin.
- c. Sistem dapat menerima *input* dan menampilkan data kerusakan dan data gejala kerusakan untuk proses identifikasi.
- d. Sistem dapat menerima perubahan pada data kerusakan dan data gejala.
- e. Sistem dapat menerima *input* dan menampilkan data basis pengetahuan sesuai *rule*.
- f. Sistem dapat menerima perubahan pada data basis pengetahuan.
- g. Sistem dapat menerima input data fakta gejala untuk proses identifikasi.
- h. Sistem dapat menampilkan hasil identifikasi kerusakan LCD Monitor berdasarkan gejala yang di *input* pengguna.
- i. Sistem dapat menampilkan profil admin

3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah suatu kebutuhan yang diperlukan sistem yang dibangun agar dapat berjalan dengan optimal, antara lain :

1. *Usability* : Sistem yang dibuat mudah untuk digunakan dan mudah untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.
2. *Reliability* : Membangun sistem yang dapat dipercaya karena hasil *output* dari sistem dapat di uji validitasnya.
3. *User-Friendly* : Membangun sistem yang *friendly*, sehingga memudahkan pengguna dalam mempelajari dan mengaplikasikannya.

3.2.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam membangun system ini, penulis membutuhkan perangkat keras sebagai pendukung. Perangkat keras yang dibutuhkan dalam system dengan spesifikasi sebagaiberikut :

1. *Processor Intel Core i3 CPU.*
2. *Memory 2048MB.*

3. 250 GB harddisk drive.

3.2.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun system ini juga diperlukan *software-software* aplikasi pendukung. Berikut ini adalah aplikasi yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian ini :

1. *Microsoft Windows 7 Professional 64-bit* sebagai system operasi.
2. *MySQL* sebagai server *Database Management System*.
3. *Adobe Dreamweaver CC* sebagai *Integrated Development Environment*.
4. *XAMPP Server Version 5.6.3* sebagai *Server Localhost*.

3.2.5 Kebutuhan Masukan

Admin memberikan inputan dalam system berupa :

1. Data kerusakan berupa id kerusakan dan nama kerusakan yang belum terdapat dalam sistem.
2. Data gejala kerusakan berupa id gejala, nama gejala dan nilai idensitas yang belum terdapat dalam sistem.
3. Data basis pengetahuan sesuai dengan gejala dan nama kerusakan yang ditimbulkan. Pakar memberikan nilai idensitas tiap-tiap gejala. Data basis pengetahuan meliputi id gejala, id kerusakan dan id pengetahuan.

3.2.6 Kebutuhan Keluaran

Output dari system ini adalah berupa hasil identifikasi kerusakan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Hasil identifikasi tersebut berdasarkan fakta gejala pada kerusakan LCD Monitor yang telah diinputkan oleh pengguna. Hasil *output* system terdiri dari informasi mengenai kerusakan dan juga persentase kepercayaan kerusakan.

3.3 Pengumpulan Data

Lokasi penelitian skripsi ini adalah di daerah dinoyo Kota Malang, Jawa Timur. Variabel pada penelitian pada skripsi ini adalah kerusakan yang terjadi pada LCD Monitor dan bagaimana memberikan solusi berdasarkan nilai idenstitas gejala setiap kerusakan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Hipotesis dari penelitian ini adalah membuat aplikasi system untuk menentukan kerusakan apa yang terjadi pada Monitor LCD dan bagaimana solusi penanganannya.

Berdasarkan cara pengumpulan data untuk kegiatan penelitian terdapat dua jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh orang lain dan tidak dipersiapkan untuk kegiatan

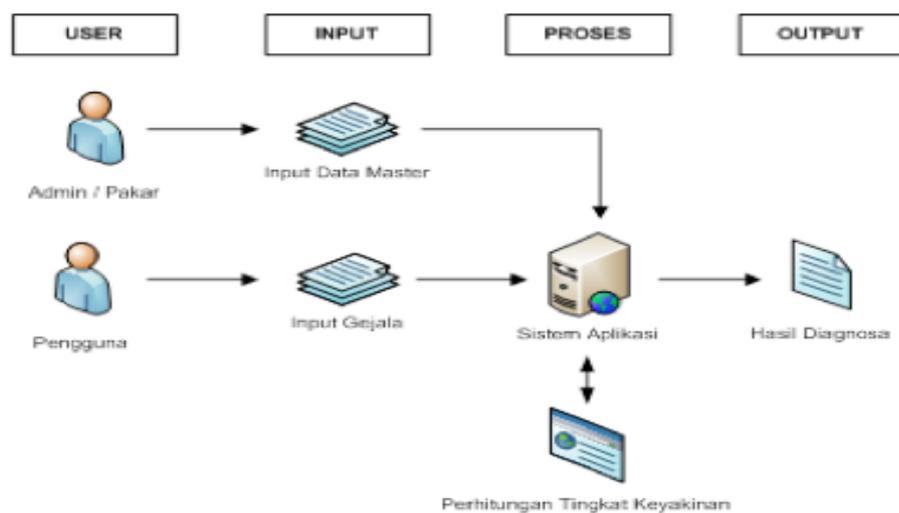
penelitian tetapi dapat digunakan untuk tujuan penelitian seperti buku literature. Sedangkan data primer adalah data yang didapatkan langsung dari responden penelitian. Metode pengumpulan data primer yang bersifat kuantitatif dapat menggunakan instrument kuisioner dan wawancara. Pada Tabel 3.1 dapat dilihat kebutuhan data pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Penelitian

No	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1	Data kerusakan LCD Monitor	Teknisi Elektronik	Wawancara	Menentukan kerusakan LCD Monitor
2	Nilai densitas tiap gejala kerusakan LCD Monitor	Teknisi Elektronik	Wawancara	Menentukan nilai densitas gejala tiap kerusakan LCD Monitor
3	Data kasus LCD Monitor yang terjadi kerusakan	Teknisi Elektronik	Observasi	Data yang didapat akan digunakan sebagai contoh perhitungan dengan metode <i>Dempster-Shafer</i>

3.4 Perancangan Sistem

Tahap desain system dibutuhkan agar penulis dapat dengan mudah melakukan proses selanjutnya terhadap sistem. Desain system memberikan gambaran mengenai proses jalannya sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini. Perancangan system bertujuan sebagai acuan dalam implementasi system dan untuk melakukan analisis kebutuhan yang akan dipergunakan dalam penelitian. Pada Gambar 3.2 dapat dilihat rencana desain sistem yang akan digunakan oleh penulis :



Gambar 3.2 Desain Umum Perancangan Sistem

Pada gambar diatas dijelaskan bagaimana cara aplikasi ini bekerja. Pertama, admin menginput data kerusakan, data gejala berikut dengan nilai idensitasnya. Setelah data dari pakar disimpan kedalam *database* maka data tersebut akan dijadikan acuan dari perhitungan identifikasi kerusakan menggunakan metode *Dempster-Shafer* pada sistem. Pengguna dapat melakukan identifikasi kerusakan dengan menginput gejala yang terjadi pada LCD Monitor kedalam aplikasi. Sistem kemudian akan memproses nilai idensitas berdasarkan gejala-gejala kerusakan yang dimasukkan oleh *user/pengguna* melalui proses perhitungan densitas *Dempster-Shafer* yang sudah ada. Hasil identifikasi kerusakan akan didapat melalui perhitungan nilai densitas tertinggi.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, untuk *database* menggunakan *MySQL* dan juga aplikasi pendukung lainnya. Implementasi dari sistem meliputi sebagai berikut :

1. Pembuatan *user interface* berupa halaman – halaman web.
2. Memasukkan data penelitian ke *database MySQL* untuk diolah menjadi informasi yang berguna dan dibutuh kan bagi aplikasi.
3. Melakukan perhitungan untuk memperoleh nilai kepercayaan dari setiap inputan dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

3.6 Pengujian Dan Analisis Sistem

Pada tahap ini dapat dilakukan uji coba identifikasi kerusakan pada LCD Monitor dengan tujuan untuk menunjukkan bahwa sistem dapat menghasilkan diagnosis sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa apakah sistem sudah berjalan dengan baik dan tidak terdapat *error*. Pengujian juga dilakukan dengan cara membandingkan hasil identifikasi dari

sistem dengan hasil identifikasi yang dilakukan oleh pakar untuk dapat mengetahui apakah keluaran dari sistem sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan atau belum.

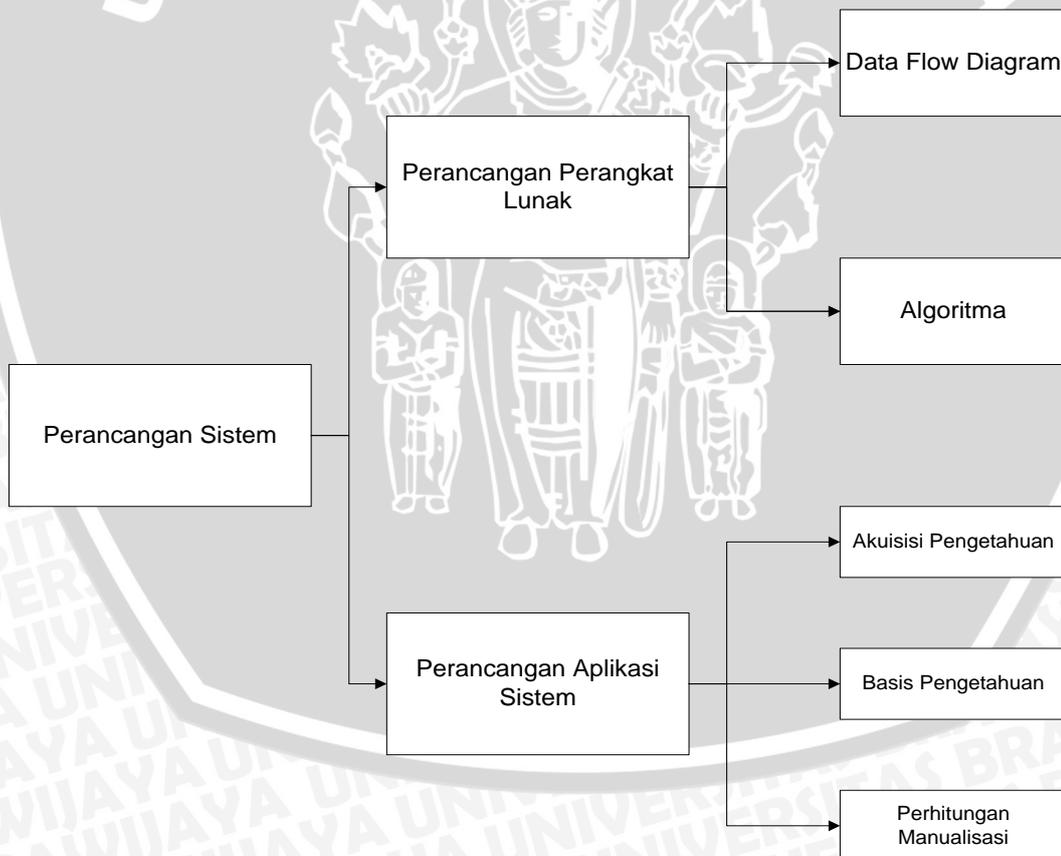
3.7 Kesimpulan

Kesimpulan dibuat setelah semua tahapan perancangan, pengolahan data, implementasi dan pengujian sistem terhadap metode yang digunakan selesai diterapkan. Kesimpulan disusun berdasar atas hasil pengujian dan analisis sistem yang telah dibuat. Isi dari kesimpulan diharapkan dapat menjadi sebuah acuan untuk penelitian lain dan dapat mengembangkan system identifikasi kerusakan LCD Monitor. Selain itu, pada akhir penulisan terdapat saran yang bertujuan untuk penyempurnaan penelitian ini.



BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan dari sistem yang akan dibuat yaitu mengimplementasikan metode *Dempster-Shafer* untuk indentifikasi kerusakan LCD Monitor. Tahap perancangan implementasi metode *Dempster-Shafer* pada sistem meliputi perancangan perangkat lunak dan perancangan aplikasi sistem. Tahap perancangan perangkat lunak meliputi *Data Flow Diagram* dan perancangan algoritma proses identifikasi. Sedangkan tahap perancangan aplikasi sistem meliputi akuisisi pengetahuan yang berguna untuk mengakuisisi pengetahuan pakar ke dalam aplikasi, basis pengetahuan, mesin inferensi yang merupakan pencarian kesimpulan sesuai dengan *rule* yang ada, manualisasi perhitungan sesuai dengan persamaan-persamaan yang ada pada metode *Dempster-Shafer* dan antarmuka yang berguna untuk menampilkan halaman-halaman web agar dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna dalam mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor. Untuk penjelasan yang lebih rinci dapat melihat Gambar 4.1.



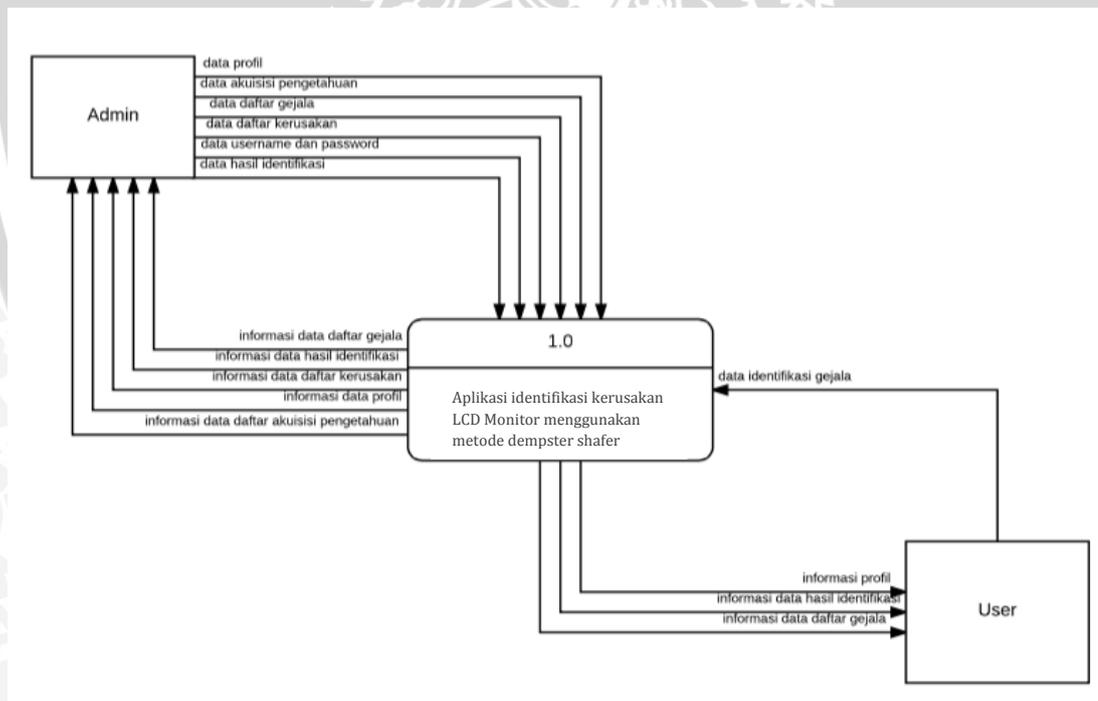
Gambar 4.1 Diagram Perancangan

4.1 Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

Perancangan perangkat lunak ini menjelaskan mengenai pola hubungan antar komponen-komponen detail sehingga mampu membentuk sebuah fungsi yang mampu memberikan pelayanan terhadap kebutuhan pengguna. Perancangan perangkat lunak menggunakan *data flow diagram* (DFD) sebagai pemodelan perangkat lunak dan *entity relationship diagram* (ERD) sebagai rancangan databasenya.

4.1.1 Data Flow Diagram (DFD) Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

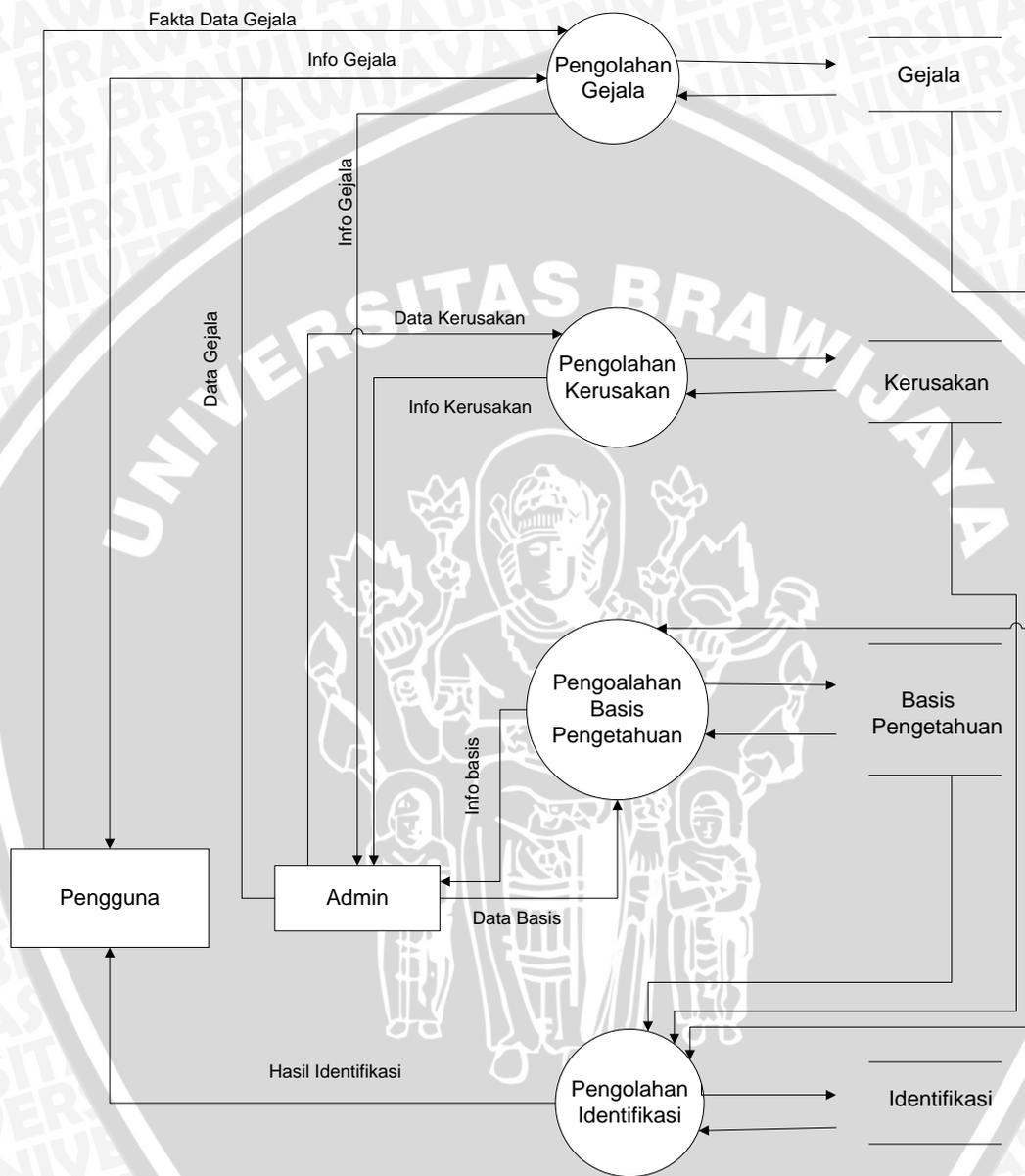
Data Flow Diagram merupakan gambar yang menggambarkan aliran data pada sebuah sistem informasi. *Data flow diagram* dapat menggambarkan proses-proses di dalam sistem informasi dengan menggunakan sudut pandang data. *Data flow diagram* dapat menunjukkan secara visual bagaimana sistem beroperasi, serta apa penyusun dari sistem dan bagaimana akan diimplementasikan. Pada Gambar 4.2 dapat dilihat *Data Flow Diagram* Sistem Level 0.



Gambar 4.2 Data Flow Diagram Level 0 Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

Diagram level 0 akan didekomposisi menjadi beberapa sub proses diagram level selanjutnya yang dinamakan diagram level 1. Terdapat beberapa sub proses pada *diagram flow* selanjutnya antara lain pengolahan gejala,

pengolahan, kerusakan, pengolahan basis pengetahuan dan pengolahan identifikasi kerusakan. Terdapat beberapa simpanan data diantaranya adalah gejala, kerusakan dan basis pengetahuan. Diagram pada Gambar 4.3 menunjukkan proses diagram level 1.

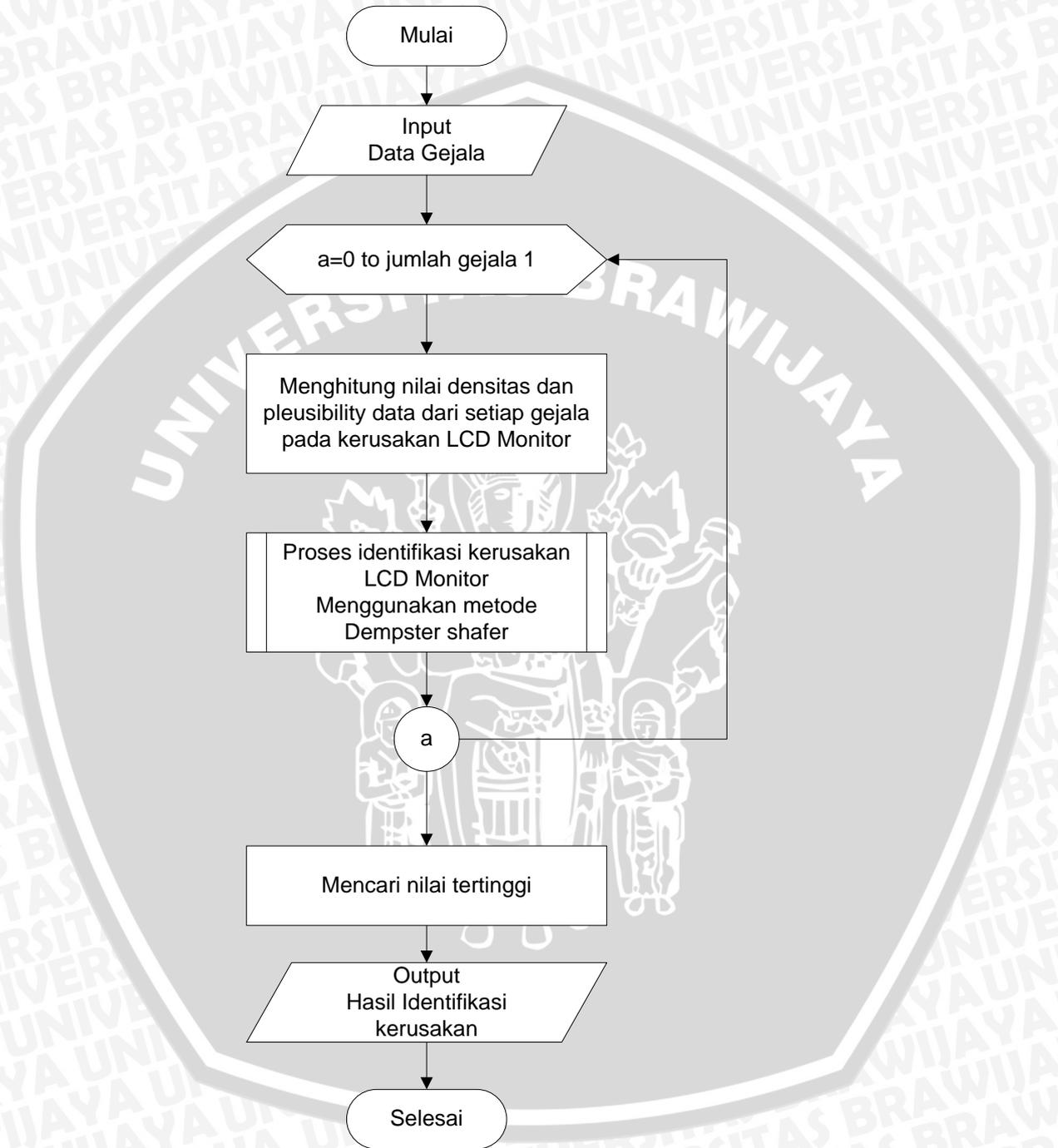


Gambar 4.3 Data Flow Diagram Level 1 Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

Setiap proses yang terdapat pada diagram level 1 akan di dekomposisi lagi menjadi sub bab proses diagram level selanjutnya. Sub proses pengolahan gejala akan di dekomposisi menjadi 4 proses dan 1 simpanan data. 4 proses terdiri dari *input* data gejala, *edit* data gejala, *delete* data gejala dan *tampil* data

gejala. Sedangkan simpanan data yaitu gejala. Gambar 4.4 menunjukkan sub proses gejala.

4.1.2 Rancangan Algoritma Aplikasi Sistem Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

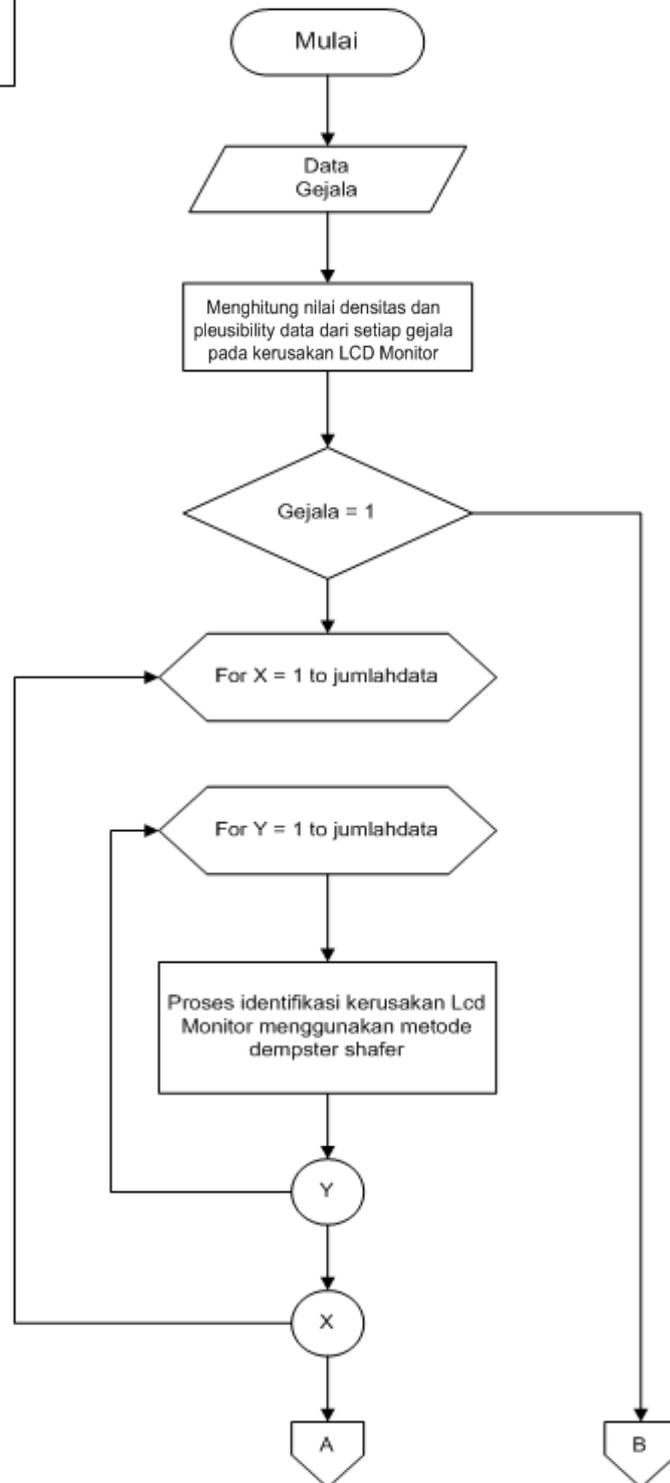


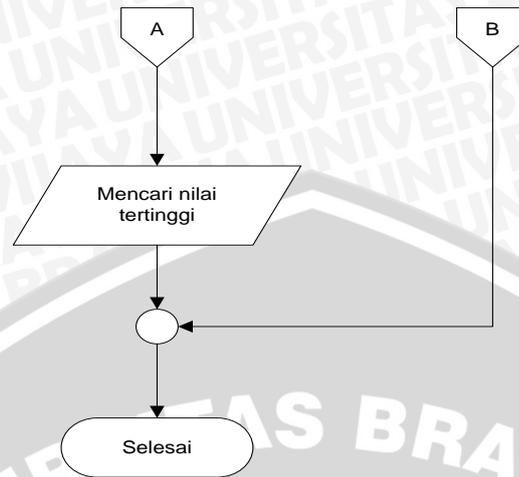
Gambar 4.4 Rancangan Algoritma Proses Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

Proses identifikasi kerusakan pada LCD Monitor dilakukan dengan memasukkan data gejala-gejala kerusakan yang sudah tersimpan pada database dengan memberi tanda pada list gejalanya. Setelah selesai menandai gejala dan

mengklik tombol submit, maka dapat dilakukan proses identifikasi perhitungan dan akan keluar kesimpulan hasil identifikasi beserta nilai kepercayaannya. Diagram alir proses identifikasi kerusakan LCD Monitor dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Proses identifikasi kerusakan LCD Monitor Menggunakan metode Dempster shafer





Gambar 4.5 Alur Dempster-Shafer

Proses identifikasi dimulai dengan memasukkan data gejala dan nilai densitasnya, kemudian dihitung nilai pleusibilitynya apabila gejala yang dimasukkan hanya 1 maka proses akan langsung selesai, namun apabila lebih dari 1 maka akan masuk ke *rule of combination* dari *dempster-shafer* dan mencari nilai densitas terbesarnya lalu proses akan selesai.

Rancangan algoritma proses identifikasi kerusakan LCD Monitor dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Nama Algoritma : Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

Deklarasi :

- String : Kerusakan, Gejala, Basis Pengetahuan, Hasil Identifikasi
- Integer: perhitungan, nilai densitas

Deskripsi :

- Input : Gejala
- Proses :
 - a. Mengecek field telah terisi atau belum.
 - b. Mengecek jumlah input.
 - c. Mengambil gejala dari field.
 - d. Data gejala disimpan pada variable array gejala.
 - e. Mencocokkan data array gejala dengan gejala pada database untuk mengambil nilai densitas.
 - f. Mencari hasil nilai densitas tertinggi dari hasil perhitungan Dempster-Shafer yang didapat sebagai jawaban kesimpulan kerusakannya.
- Output : Menampilkan hasil kesimpulan kerusakan dan nilai kepercayaannya.

Gambar 4.6 Rancangan Algoritma Proses Identifikasi Kerusakan LCD Monitor

4.2 Perancangan Aplikasi Sistem Metode *Dempster-Shafer*

Pada perancangan implementasi metode *Dempster-Shafer* untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang mampu mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor beserta solusi dari permasalahan tersebut. Pengambilan kesimpulan diperoleh dari perhitungan metode *Dempster-Shafer* dengan mengambil nilai kepercayaan terbesar dari identifikasi.

Proses identifikasi terhadap suatu kerusakan yang dilakukan oleh seorang pakar adalah dengan melihat adanya gejala yang dirasakan oleh pengguna. Gejala tersebut akan diberikan nilai densitas oleh pakar dan data tersebut akan disimpan sebagai basis pengetahuan. Pada sistem ini akan menerima *inputan* fakta gejala dari pengguna yang telah mengamati gejala yang terjadi pada LCD Monitor. Gejala-gejala tersebut akan dihitung dengan metode *Dempster-Shafer*. Metode ini akan memberikan *output* berupa persentase kemungkinan kerusakan pada LCD Monitor tersebut. Hasil akhir berupa kesimpulan kerusakan beserta persentase tingkat keyakinannya dan solusi untuk penanganan. Bagian-bagian atau komponen yang membangun sistem identifikasi kerusakan LCD Monitor meliputi :

4.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses mengambil pengetahuan dari pakar atau sumber pengetahuan lainnya ke dalam sistem komputer untuk membangun basis pengetahuan. Pengetahuan pakar yang akan diakuisisi, yaitu gejala tiap-tiap kerusakan dan analisa hasil identifikasi. Pada bagian ini dilakukan pemindahan pengetahuan pakar mengenai kerusakan, gejala dan solusi serta hasil identifikasi.

Tahap – tahap yang dilakukan dalam akuisisi pengetahuan dari pakar ini antara lain :

1. Wawancara

Wawancara merupakan metode akuisisi yang paling banyak digunakan. Tujuan wawancara ini adalah dengan memperoleh wawasan dari pakar untuk domain masalah tertentu. wawancara ini digunakan untuk mengumpulkan informasi - informasi tentang cara mengidentifikasi kerusakan pada LCD Monitor khususnya gejala kerusakan yang sering dirasakan oleh pengguna. Setelah mengumpulkan informasi mengenai kerusakan pada LCD Monitor, kemudian pakar menjelaskan tentang kerusakan-kerusakan pada LCD Monitor yang sering terjadi pada LCD Monitor pengguna, menjelaskan gejala-gejala yang dirasakan pengguna serta solusi bagaimana mengatasi permasalahan tersebut. Hasil dari wawancara dengan pakar yang kemudian akan di analisa untuk dijadikan aturan basis pengetahuan.

2. Analisa Protokol (Aturan)

Pada metode ini, pakar sebagai ahli diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkapkan proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata. Pekerjaan tersebut dituliskan dan dianalisis pada saat dilakukannya wawancara. Kemudian pakar/ahli diminta untuk memberikan sebuah proses pemikiran yang dapat dijadikan sebagai aturan basis pengetahuan tentang bagaimana mengidentifikasi gejala kerusakan yang telah terjadi pada LCD Monitor untuk memberikan kesimpulan tentang kerusakannya. Selain itu pakar juga diminta untuk memberikan nilai tingkat kepercayaan pada setiap gejala kerusakan pada LCD Monitor berdasarkan pengetahuan pakar yang dimiliki untuk dijadikan dasar perhitungan metode.

Akuisisi pengetahuan gejala kerusakan LCD Monitor, kerusakan LCD Monitor, dan nilai densitas pada setiap gejala yang diperoleh dari proses wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Akuisisi Pengetahuan Gejala Kerusakan LCD Monitor dan Nilai Densitas

	Gejala	Nilai Densitas
A	Power supply Bermasalah	
1	LCD monitor susah dihidupkan	0,7
2	Lampu power kedap kedip	0,7
3	Lampu power tidak menyala	0,6
4	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	0,6
B	Adaptor rusak	
1	LCD Monitor susah dihidupkan	0,5
2	Lampu power tidak nyala	0,5
C	Mainboard rusak	
1	LCD Monitor susah dihidupkan	0,6
2	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	0,8
3	Lampu power kedap kedip	0,7
4	Tulisan No Signal saat VGA dihubungkan	0,4
5	Tampilan Resolution Is Out of Range	0,3
D	Inverter rusak	
1	Nyala sebentar lalu mati	0,6
2	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	0,4
3	Sebentar terang Sebentar gelap	0,4
4	Dead pixel, satu atau beberapa pixel mati	0,5
5	Tampilan gambar bergaris-garis	0,6
6	Tampilan Putih	0,7
E	LCD Panel rusak	
1	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	0,5
2	Tampilan gambar bergaris-garis	0,8
3	Tampilan setengah gelap setengah terang	0,5
4	Gambar bergelombang	0,4
5	Gambar Rolling	0,6
F	Backlight rusak	
1	Tampilan putih	0,6
2	lampu power kedap kedip	0,4
3	Dead pixel, satu atau beberapa pixel mati	0,2
G	T-con(Timing controller) rusak	
1	Gambar double	0,5
2	Tampilan gambar bergaris-garis	0,7
3	Gambar meninggalkan bekas	0,4
H	IC EEPROM rusak	
1	Start Up no respon	0,4
2	Warna berantakan	0,3

4.2.2 Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan dapat berisi tentang berbagai pengetahuan relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan dan memecahkan persoalan tersebut. Pada basis pengetahuan tersebut mencakup dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan khusus yang dapat mengarahkan pengguna pengetahuan untuk memecahkan persoalan khusus dalam domain tertentu. Basis pengetahuan adalah inti dari sebuah system yang dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar. Penalaran berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan sesuai kaidah, model dan fakta yang disimpan hingga dicapai suatu kesimpulan.

Tabel pengetahuan gejala kerusakan dan kerusakan LCD Monitor dibedakan menjadi 2, yaitu :

1. Tabel pengetahuan gejala dengan densitas dan kerusakan LCD Monitor.
2. Tabel data aturan kerusakan LCD Monitor.

Tabel 4.2 Pengetahuan Gejala Dengan Nilai Densitas dan Kerusakan LCD Monitor

No	Gejala	Kerusakan							
		A	B	C	D	E	F	G	H
1	LCD Monitor Susah dihidupkan	0,7	0,5	0,6					
2	Lampu power kedap kedip	0,6		0,7			0,4		
3	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	0,6		0,8	0,4	0,5			
4	Tampilan gambar Bergaris-garis				0,6	0,8		0,7	
5	Lampu power tidak menyala	0,6	0,5						
6	Tulisan No Signal saat Vga dihubungkan			0,4					
7	Tampilan Resolution Is out of range			0,3					
8	Nyala sebentar lalu mati				0,6				
9	Sebentar terang sebentar gelap				0,4				
10	Dead pixel, satu atau beberapa pixel mati				0,5		0,2		
11	Tampilan setengah gelap setengah terang					0,5			

12	Gambar bergelombang					0,4			
13	Gambar rolling					0,6			
14	Tampilan putih				0,7		0,6		
15	Gambar double							0,5	
16	Gambar meninggalkan bekas							0,4	
17	Start up no respon								0,4
18	Warna berantakan								0,3

Keterangan :

A = Power supply rusak	E = LCD Panel rusak
B = Adaptor rusak	F = Backlight rusak
C = Mainboard rusak	G = T-con(Timing Controller) rusak
D = Inverter rusak	H = IC EEPROM Bermasalah

Tabel 4.3 Data Aturan Kerusakan LCD Monitor

Kode	Kerusakan	Gejala
M1	Power supply rusak	LCD Monitor susah dihidupkan, Lampu power kedap kedip, Lampu power tidak menyala, hidup tapi tidak ada tampilan gambar.
M2	Adaptor rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan, Lampu power tidak menyala.
M3	Mainboard rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan, hidup tapi tidak ada tampilan gambar, Lampu power kedap kedip, tulisan no signal saat vga dihubungkan, tampilan resolution is out of range.
M4	Inverter rusak	Nyala sebentar lalu mati, hidup tapi tidak ada tampilan gambar, sebentar terang sebentar gelap, dead pixel, satu atau beberapa pixel mati, tampilan gambar bergaris-garis.
M5	LCD Panel rusak	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar, tampilan gambar bergaris-garis, setengah gelap setengah terang, gambar bergelombang, gambar rolling.
M6	Backlight rusak	Tampilan putih, lampu power kedap kedip.
M7	T-con rusak	Gambar double, tampilan gambar bergaris-garis, gambar meninggalkan

		bekas.
M8	IC EEPROM rusak	Start up no respon, warna berantakan

Representasi pengetahuan dibutuhkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan mempermudah prosedur pemecahan masalah dalam mengakses suatu informasi.

Pada data basis pengetahuan di atas dapat terjadi perubahan aturan sewaktu-waktu sesuai dengan keadaan yang berkembang saat ini. Sehingga pada basis pengetahuan diatas dibuat secara dinamis, dapat terjadi penambahan aturan baru maupun perubahan gejala pada aturan yang sudah ada. Proses perubahan dan penambahan aturan basis pengetahuan tersebut dapat dilakukan oleh pakar saat menggunakan aplikasi sistem identifikasi kerusakan LCD Monitor ini pada menu yang sudah disediakan.

4.2.3 Manualisasi Implementasi Metode *Dempster-Shafer*

Dalam proses perhitungan manualisasi implementasi metode *Dempster-Shafer* terdapat dalam beberapa langkah. Dalam contoh manualisasi akan dibagi menjadi 2 kasus, yaitu kasus 1 dengan perhitungan 2 gejala dimasukkan. Kemudian dilakukan percobaan pada kasus 2, yaitu dengan perhitungan 3 gejala dimasukkan.

a) Kasus 1 (Perhitungan 2 Gejala)

Pada kasus ini akan diberikan contoh dengan memasukkan 2 gejala. Perhitungan ini dimisalkan seorang pengguna merasakan gejala yang aneh dengan LCD Monitornya, yaitu LCD Monitor susah dihidupkan, lampu power tidak nyala.

- **Gejala 1 : LCD Monitor susah dihidupkan**

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan LCD Monitor susah dihidupkan adalah sebagai gejala kerusakan powersupply rusak, adaptor rusak, dan mainboard rusak,

$m\{\text{power supply rusak}\} = 0,70$; $m\{\text{adaptor rusak}\} = 0,50$; $m\{\text{mainboard rusak}\} = 0,60$; Untuk m_0 nilai densitas yang dipilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m_0\{A, B, C\} = 0,70$$

$$t_0\{\theta\} = 1 - 0,70 = 0,30$$

- **Gejala 2 : lampu power kedap kedip**

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan lampu power kedap kedip adalah sebagai gejala kerusakan power supply rusak, Mainboard rusak dan adaptor rusak :

$m\{\text{power supply rusak}\} = 0,60$; $m\{\text{mainboard rusak}\} = 0,70$; $m\{\text{backlight rusak}\} = 0,40$ Untuk m_1 nilai densitas yang dipilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m_1\{A, C, F\} = 0,70$$

$$t_1\{\theta\} = 1 - 0,70 = 0,30$$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_2 dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Aturan Kombinasi m_2

	$m_1\{A, C, F\} = 0,70$	$t_1 = 0,30$
$m_0\{A, B, C\} = 0,70$	$m_2\{A\} = 0,49$	$m_2\{A, B, C\} = 0,21$
$t_0 = 0,30$	$m_2\{A, C, F\} = 0,21$	$\emptyset = 0,09$

Sehingga dapat dihitung :

$$m_2\{A\} = \frac{0,49}{1-0} = 0,49$$

$$m_2\{A, C, F\} = \frac{0,21}{1-0} = 0,21$$

$$m_2\{A, B, C\} = \frac{0,21}{1-0} = 0,21$$

$$m_2\{\theta\} = \frac{0,09}{1-0} = 0,09$$

Dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster-Shafer*, nilai densitas paling tinggi adalah pada kerusakan power supply rusak, Maka dapat disimpulkan bahwa LCD Monitor pengguna mengalami kerusakan pada Power supply.

b. Kasus 2 (Perhitungan 3 gejala)

Pada kasus ini akan diberikan contoh dengan memasukkan 3 gejala. Perhitungan ini dimisalkan seorang pengguna merasakan gejala yang aneh



dengan LCD Monitornya, yaitu hidup tapi tidak ada tampilan gambar, tampilan gambar bergaris-garis dan lampu power tidak menyala.

• **Gejala 1 : hidup tapi tidak ada tampilan gambar**

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan hidup tapi tidak ada tampilan gambar adalah sebagai gejala kerusakan power supply rusak, mainboard rusak, inverter rusak, Lcd panel rusak:

$m\{\text{power supply}\} = 0,60$; $m\{\text{mainboard}\} = 0,80$; $m\{\text{inverter}\} = 0,40$; $m\{\text{lcd panel}\} = 0,50$. Untuk m_0 nilai densitas yang dipilih adalah yang tertinggi, maka :

$m_0 \{A, C, D, E\} = 0,80$

$t_0 \{\theta\} = 1 - 0,80 = 0,20$

• **Gejala 2 : tampilan gambar bergaris-garis**

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah itu dilakukan pengamatan tampilan gambar bergaris-garis adalah sebagai gejala kerusakan inverter rusak, lcd panel rusak, dan T-con rusak:

$m\{\text{inverter}\} = 0,60$; $m\{\text{lcd panel}\} = 0,80$; $m\{\text{t-con}\} = 0,70$.

Untuk m_1 nilai densitas yang dipilih adalah yang tertinggi, maka :

$m_1 \{D, E, G\} = 0,80$

$t_1 \{\theta\} = 1 - 0,80 = 0,20$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi m_2 dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Aturan Kombinasi m_2

	$m_1\{D, E, G\} = 0,80$	$t_1 = 0,20$
$m_0 \{A, C, D, E\} = 0,80$	$\{D,E\} = 0,64$	$\{A, C, D, E\} = 0,16$
$t_0 = 0,20$	$\{D,E\} = 0,16$	$\emptyset = 0,04$

Sehingga dapat dihitung :

$m_2 \{D, E\} = \frac{0,64+0,16}{1-0} = 0,80$

$m_2 \{A, C, D, E\} = \frac{0,16}{1-0} = 0,16$



$$m_2 \{\theta\} = \frac{0,04}{1-0} = 0,04$$

- **Gejala 3 : lampu power tidak menyala**

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah itu dilakukan pengamatan lampu power tidak menyala adalah sebagai gejala kerusakan power supply rusak dan adapter bermasalah :

$m\{\text{power supply}\} = 0,60$; $m\{\text{adaptor}\} = 0,50$. Untuk m_3 nilai densitas yang dipilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m_3 \{A, B\} = 0,60$$

$$t_3 \{\theta\} = 1 - 0,60 = 0,40$$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi m_4 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Aturan Kombinasi m_4

	$m_3 \{A, B\} = 0,60$	$t_3 = 0,30$
$m_2\{D, E\} = 0,80$	$\{\} = 0,48$	$\{D, E\} = 0,24$
$m_2\{A, C, D, E\} = 0,16$	$\{A\} = 0,096$	$\{A, C, D, E\} = 0,048$
$\{\theta\} = 0,04$	$\{A, B\} = 0,024$	$\emptyset = 0,012$

Sehingga dapat dihitung :

$$m_4 \{\} = \frac{0,48}{1-0} = 0,48$$

$$m_4 \{A\} = \frac{0,096}{1-0} = 0,096$$

$$m_4 \{A, B\} = \frac{0,024}{1-0} = 0,024$$

$$m_4 \{D, E\} = \frac{0,24}{1-0} = 0,24$$

$$m_4 \{A, C, D, E\} = \frac{0,048}{1-0} = 0,048$$

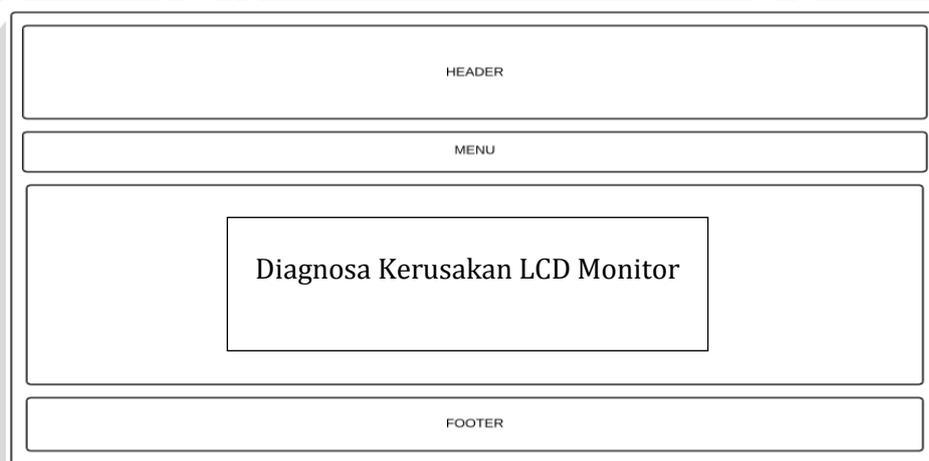
$$m_4 \{\theta\} = \frac{0,012}{1-0} = 0,012$$

Dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster-Shafer*, nilai densitas paling tinggi adalah pada kerusakan power supply. Maka dapat disimpulkan bahwa LCD Monitor pengguna mengalami kerusakan pada power supply.

4.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka adalah mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem untuk berkomunikasi seperti melihat informasi yang ada di dalam sistem, melakukan konsultasi dan lain sebagainya. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara program dan pengguna. Program akan menampilkan gejala-gejala yang nantinya akan dipilih oleh pengguna, kemudian sistem akan melakukan identifikasi sesuai gejala yang telah dipilih.

4.3.1 Antarmuka Halaman Utama



Gambar 4.7 Antarmuka Halaman Utama

Pada Gambar 4.7 adalah rancangan antarmuka awal dari sistem yang terdiri dari *header*, *main menu*, *content* dan *footer*. Pada bagian *header* diletakkan judul dari sistem. Pada bagian *main menu* diisi dengan *About* dan *Admin*. Pada bagian *content* diisi dengan menu LCD Monitor. Sedangkan pada bagian *footer* diletakkan nama pembuat sistem.

4.3.2 Antarmuka Halaman *Login Admin*

The wireframe shows a rectangular layout with four main sections: a top 'HEADER' section, a 'MENU' section below it, a central content area containing a 'Username' and 'Password' label with corresponding input fields, and a bottom 'FOOTER' section.

Gambar 4.8 Antarmuka Halaman *Login Admin*

Pada Gambar 4.8 adalah rancangan halaman *login* oleh pengguna yang berperan sebagai admin. Pada halaman ini, admin akan memasukkan *username* dan *password*. Sistem akan mencocokkan data yang dimasukkan dengan data yang ada pada *database*.

4.3.3 Antarmuka Halaman Utama Admin

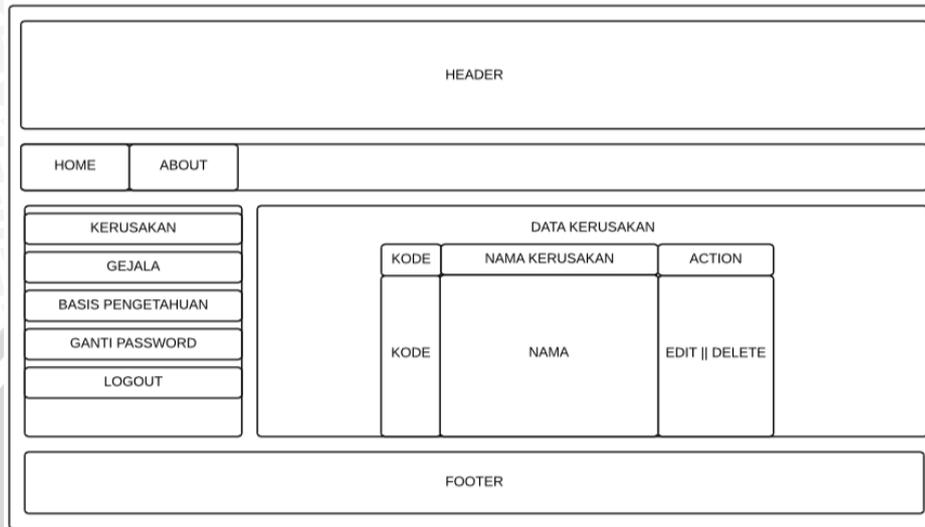
The wireframe shows a rectangular layout with four main sections: a top 'HEADER' section, a 'MENU' section below it, a central content area, and a bottom 'FOOTER' section. The central content area is divided into two parts: on the left, a vertical list of sub-menus including 'KERUSAKAN', 'GEJALA', 'BASIS PENGETAHUAN', 'GANTI PASSWORD', and 'LOGOUT'; on the right, a large area labeled 'CONTENT'.

Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Utama Admin

Pada Gambar 4.9 adalah rancangan halaman apabila telah berhasil masuk ke dalam halaman admin yang dapat mengolah data. Di halaman tersebut terdapat *header*, *main menu*, *sub menu*, *content* dan *footer*. Pada bagian submenu terdapat menu *list* kerusakan, *list* gejala, basis pengetahuan, ganti *password* dan *logout*.

4.3.4 Antarmuka Halaman *List Kerusakan*

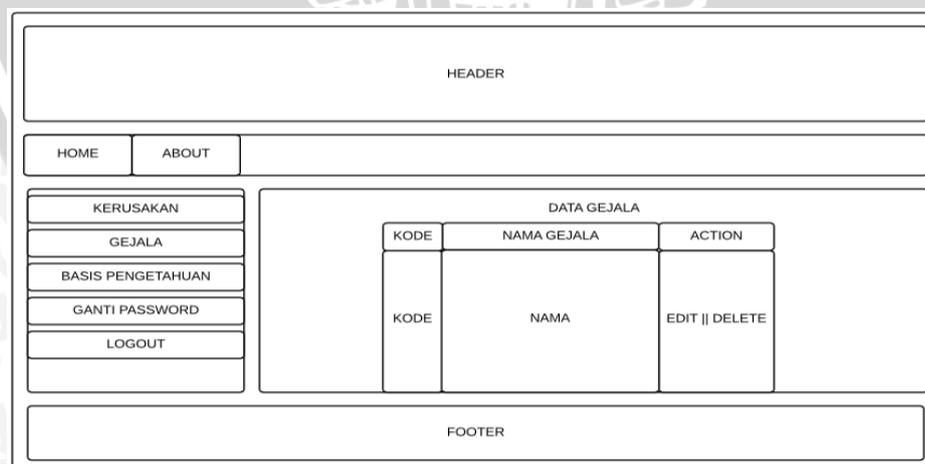
Pada Gambar 4.10 adalah rancangan halaman *list* kerusakan, dimana dalam halaman tersebut admin dapat melihat data-data kerusakan yang sudah dimasukkan sebelumnya, menambah, mengedit, dan menghapus data.



Gambar 4.10 Antarmuka Halaman *List Kerusakan*

4.3.5 Antarmuka Halaman *List Gejala*

Pada Gambar 4.11 adalah rancangan halaman *list* gejala, dimana dalam halaman tersebut admin dapat melihat data-data gejala yang sudah dimasukkan sebelumnya, menambah, mengedit dan menghapus data.



Gambar 4.11 Antarmuka Halaman *List Gejala*

4.3.6 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan

Pada Gambar 4.12 adalah rancangan halaman basis pengetahuan, dimana dalam halaman tersebut admin dapat melihat data-data gejala yang sudah dimasukkan sebelumnya, menambah, mengedit dan menghapus data.

HEADER			
HOME	ABOUT		
KERUSAKAN	DATA BASIS PENGETAHUAN		
GEJALA	KODE	NAMA GEJALA	NAMA KERUSAKAN
BASIS PENGETAHUAN	KODE	NAMA	NAMA
GANTI PASSWORD			EDIT DELETE
LOGOUT			
FOOTER			

Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan

4.3.7 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna

Pada Gambar 4.13 adalah rancangan halaman konsultasi untuk pengguna. Di halaman tersebut dapat dilihat gejala-gejala yang dapat dipilih oleh pengguna sesuai dengan fakta yang dialami oleh pengguna.

HEADER				
HALAMAN UTAMA	HOME	HALAMAN KONSULTASI	ABOUT	ADMIN
PILIHAN GEJALA				
NAMA GEJALA		DENSITAS		
NAMA		NILAI DENSITAS		
FOOTER				

Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna

4.3.8 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi Kerusakan

HEADER				
HALAMAN UTAMA	HOME	HALAMAN KONSULTASI	ABOUT	ADMIN
HASIL IDENTIFIKASI KERUSAKAN				
NO	GEJALA TERPILIH			
	NAMA			
NAMA KERUSAKAN		NILAI KEPERCAYAAN		
NAMA				
FOOTER				

Gambar 4.14 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi

Pada Gambar 4.14 adalah rancangan halaman hasil identifikasi dari masukkan fakta-fakta dari pengguna. Di halaman ini dapat dilihat kerusakan dan juga nilai persentase dari keyakinannya.

4.3.9 Antarmuka Halaman Ganti Password

Pada Gambar 4.15 adalah rancangan halaman untuk admin. Dimana fungsi dari halaman ini adalah pergantian password baru hanya untuk akun admin.

HEADER				
HALAMAN UTAMA	HOME	HALAMAN KONSULTASI	ABOUT	ADMIN
GANTI PASSWORD				
USERNAME :	<input type="text"/>			
PASSWORD :	<input type="password"/>			
	<input type="submit" value="SUBMIT"/>			
FOOTER				

Gambar 4.15 Antarmuka Halaman Ganti Password

4.3.10 Antarmuka Halaman *About*

HEADER				
HALAMAN UTAMA	HOME	HALAMAN KONSULTASI	ABOUT	ADMIN
ABOUT				
FOTO	NAMA LENGKAP :	<input type="text"/>		
	TEMPAT /	<input type="text"/>		
	TANGGAL LAHIR :	<input type="text"/>		
	ALAMAT	<input type="text"/>		
	E-MAIL :	<input type="text"/>		
FOOTER				

Gambar 4.16 Antarmuka Halaman *About*

Pada Gambar 4.16 adalah rancangan halaman yang menerangkan tentang biodata pembuat aplikasi identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Di halaman ini dapat dilihat nama, alamat, tanggal lahir dan email dari pembuat aplikasi tersebut.

4.4 Perancangan Uji Coba

Perancangan uji coba adalah perancangan yang diperlukan untuk mendapatkan pemahaman masyarakat terhadap sistem yang telah dibuat. Perancangan uji coba tersebut antara lain :

1. Pengujian validasi : digunakan untuk mengetahui fungsional sistem yang dibangun sudah sesuai dengan daftar kebutuhan yang ada.
2. Pengujian akurasi : digunakan untuk mengetahui seberapa besar akurasi yang didapat dari penggunaan metode *Dempster-Shafer* dalam menyelesaikan masalah aplikasi identifikasi kerusakan LCD Monitor.

4.4.1 Pengujian validasi

Pengujian validasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem dapat dibangun sesuai dengan yang dibutuhkan. Berbagai Item yang telah dirumuskan dalam daftar kebutuhan akan menjadi acuan untuk melakukan pengujian validasi. Pada pengujian ini digunakanlah metode pengujian *black box*, Karena tidak difokuskannya sistem terhadap alur jalannya algoritma program, namun lebih ditekankan untuk menemukan kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kebutuhan. Pada setiap kebutuhan dilakukan proses pengujian dengan

kasus uji masing-masing untuk mengetahui apakah antar kebutuhan telah sesuai dengan kinerja sistem. Rancangan pengujian validasi dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rancangan pengujian validasi

No	Nama Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status validasi
1				
2				
3				
4				
5				

4.4.2 Pengujian akurasi

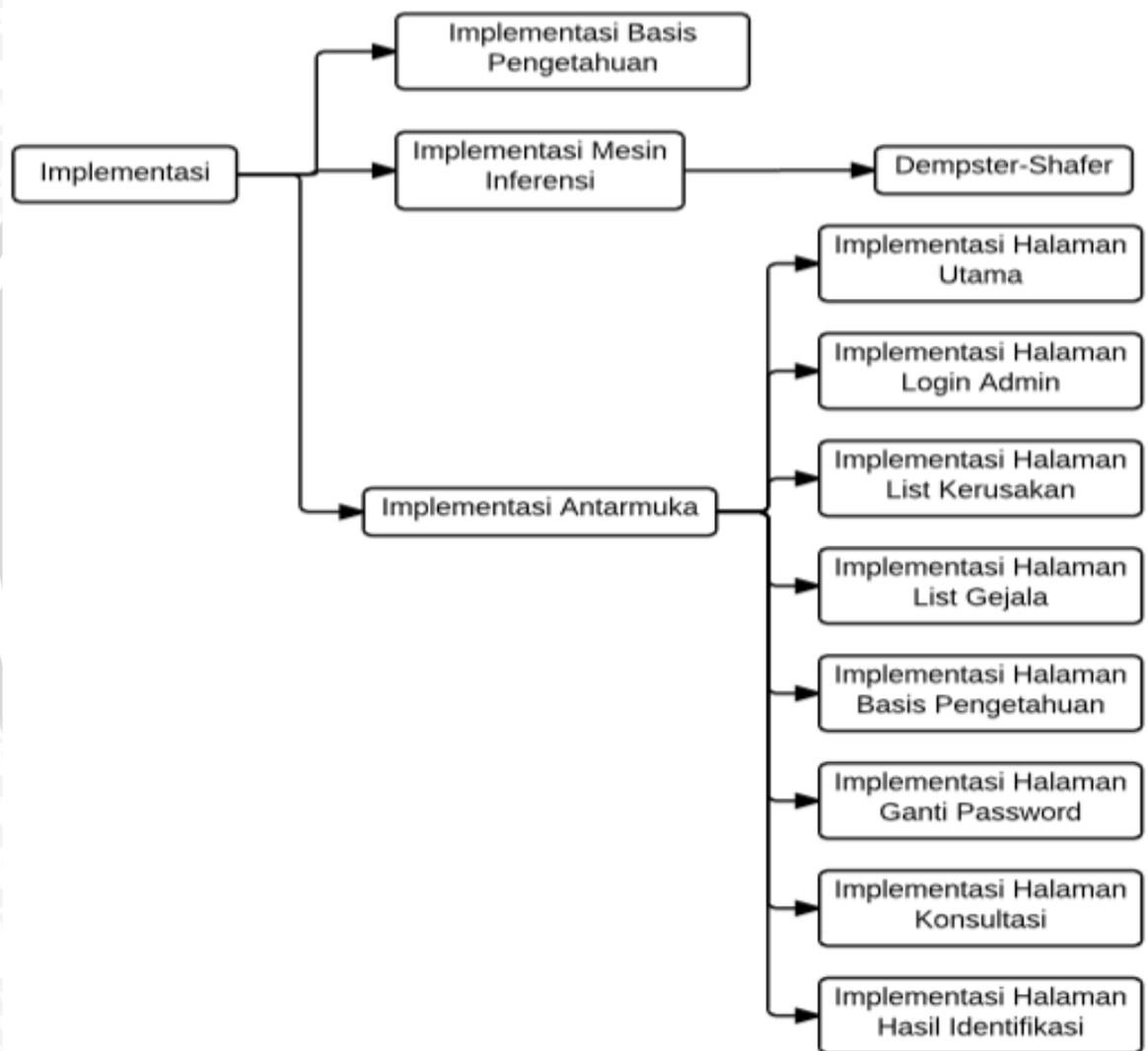
Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem dalam memberikan keluaran yang berupa nama kerusakan dan nilai kepercayaannya. Pada pengujian akurasi dilakukan pengujian akurasi 2 gejala dan pengujian akurasi 3 gejala. Rancangan pengujian akurasi dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rancangan pengujian akurasi

LCD Monitor ke-	Gejala yang dialami	Hasil Identifikasi Sistem	Hasil Identifikasi Pakar	Akurasi
1				
2				
3				
4				
5				

BAB VI IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang batasan-batasan implementasi, implementasi basis pengetahuan, implementasi mesin inferensi dan implementasi antarmuka. Diagram implementasi identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* dapat dilihat pada Gambar 5.1 .



Gambar 5.1 Diagram Implementasi

5.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan perangkat lunak ini berupa aplikasi pemrograman yang merupakan metode Dempster-Shafer dalam mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor. Adapun lingkungan implementasi akan dijelaskan ke dalam subbab lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak.

5.1.1 Lingkungan Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi :

1. *Processor Intel Core i3 CPU*
2. *Memory 2048MB*
3. *250GB harddisk drive*

5.1.2 Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi :

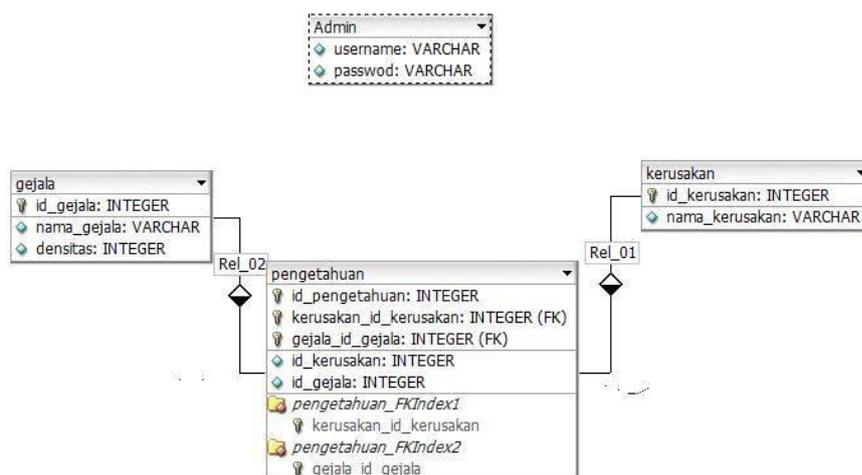
1. *Microsoft Windows 7 Professional 32-bit* sebagai sistem operasi
2. *MySQL* sebagai server *Database Management System*
3. *Notepad++/Adobe Dreamweaver* sebagai *Integrated Development Environment*
4. *XAMPP Server Version 3.2.1* sebagai *Server Localhost*.

5.2 Implementasi Basis Pengetahuan

Pada pembahasan implementasi basis pengetahuan ini terdiri dari 2 bagian, yaitu implementasi basis data dan implementasi aturan. Implementasi basis data adalah upaya untuk membangun basis data fisik yang ditempatkan dalam media penyimpanan. Implementasi aturan adalah upaya untuk membangun sebuah aturan.

5.2.1 Implementasi Basis Data

Implementasi penyimpanan data dilakukan dengan *Database Management System MySQL* yang berupa *script-script SQL*. Hasil implementasi *SQL* pada basis data ini dimodelkan dalam diagram konseptual *entity relationship*. Pada gambar 5.2 digambarkan diagram *entity relationship* dari aplikasi implementasi metode *Dempster-Shafer* untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor.



Gambar 5.2 Implementasi Diagram ER Aplikasi Sistem

5.2.2 Implementasi Rule

Implementasi aturan ini mengacu pada bab perancangan subbab basis pengetahuan. Hasil implementasi data aturan ini dimodelkan dalam bentuk tabel aturan yang terdiri dari 2 atribut, yaitu kerusakan dan gejala yang disimpan dalam basis data MySQL. Pada gambar 5.3 digambarkan implementasi tabel data aturan dari aplikasi implementasi metode *dempster-shafer* untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor.

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR

Untuk Mengidentifikasi Kerusakan LCD Monitor

Home
About
Rabu, 30 Desember 2015 | 12:41:22

- List Kerusakan
- List Gejala
- Basis Pengetahuan
- Ganti Password
- Logout

BASIS PENGETAHUAN

TAMBAH DATA +

ID Pengetahuan	Nama Kerusakan	Nama Gejala	Action
1	Power Supply Rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
35	Power Supply Rusak	Hidup Tapi Tidak Ada Tampilan Gambar	Edit Delete
36	Power Supply Rusak	Tampilan Setengah Gelap Setengah Terang	Edit Delete
37	Adaptor Rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
38	Adaptor Rusak	Lampu Power Kedap Kedip	Edit Delete
39	Adaptor Rusak	Dead Pixel, Satu Atau Beberapa Pixel Mati	Edit Delete
40	Adaptor Rusak	Gambar Bergelombang	Edit Delete
41	Adaptor Rusak	Gambar Rolling	Edit Delete
42	Mainboard rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
43	Mainboard rusak	Lampu Power Kedap Kedip	Edit Delete

Informatika UB, Malang
 Marta Perdana Mughniy

Gambar 5.3 Basis Pengetahuan

5.3 Implementasi Mesin Inferensi

Implementasi pada aplikasi sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan basis data MySQL. Bahasa pemrograman PHP digunakan untuk memproses algoritma. Basis data MySQL digunakan untuk menyimpan data. Implementasi mesin inferensi ini mengacu pada bab perancangan subbab mesin inferensi dan algoritma yang mempunyai beberapa proses utama yang terbagi dalam beberapa fungsi. Pada penulisan implementasi ini hanya dicantumkan algoritma dari beberapa proses saja sehingga tidak semua algoritma akan dicantumkan. Algoritma proses yang dicantumkan antara lain inferensi proses perhitungan *Dempster-Shafer*.

5.3.1 Mesin Inferensi *Dempster-Shafer*

Implementasi mesin inferensi metode *Dempster-Shafer* ini yang akan digunakan pada pengguna untuk melakukan identifikasi kerusakan Lcd Monitor. Implementasi algoritma inferensi *Dempster-Shafer* ini meliputi perhitungan untuk lebih dari 1 gejala.

5.3.2 Implementasi Algoritma Proses Identifikasi dengan Metode *Dempster-Shafer*

Proses identifikasi ini dilakukan dengan cara menginputkan fakta-fakta gejala yang terjadi pada pengguna LCD Monitor dan dilakukan proses identifikasi. Proses Implementasi algoritma *Dempster-Shafer* dapat dilihat pada *Source code* 5.1.

```

1 function irisan($arr1,$arr2) {
2     $c=-1;
3         unset($arrhsl);
4         $arrhsl = array();
5         for ($i=0;$i<count($arr1);$i++){
6             for ($j=0;$j<count($arr2);$j++){
7                 if ($arr1[$i] == $arr2[$j]){
8                     $c++;
9                     $arrhsl[$c] = $arr1[$i];
10                }
11            }
12        }
13        return $arrhsl;

```

```
13     }
14     if(count($gejala) > 0){
15         if(count($gejala) == 1){
16             echo "<script>
17             eval(\"parent.location='hasil_m.php'\");
18             alert('Maaf Tidak Dapat di Proses, Gejala
19             yang Dipilih Harus Lebih Dari Satu');
20             </script>";
21         }
22     for($k = 1;$k < count($idgjl);$k++){
23         if($k == 1){
24             $gejala = mysql_query ("SELECT * FROM
25             gejala WHERE id_gejala = '". $idgjl[0]."'");
26             $datagejala = mysql_fetch_array
27             ($gejala);
28             $m[0]=$datagejala['densitas'];
29             $t[0]= 1- $datagejala['densitas'];
30
31             $gejala = mysql_query ("SELECT * FROM
32             gejala WHERE id_gejala = '". $idgjl[$k]."'");
33             $datagejala = mysql_fetch_array
34             ($gejala);
35             $m[$k]=$datagejala['densitas'];
36             $t[$k]= 1- $datagejala['densitas'];
37
38         unset($pp); $pp =array(); $pp = irisan($p0, $p1);
39         $strpp = implode(', ', $pp);
40         $barishasil[$k][0] = $strpp;
41         $barisnilai[$k][0] = $m[0]*$m[$k];
42         $barishasil[$k][1] = $strp0;
43         $barisnilai[$k][1] = $m[0]*$t[$k];
```

```
43 $barishasil[$k][2] = $strp1;
44 $barisnilai[$k][2] = $m[$k]*$t[0];
45 $baristeta[$k] = $t[0]*$t[$k];
46 $tetapembagi = 0;
47 for($ii = 0; $ii < count($barishasil[$k]); $ii++){
48     if ($barishasil[$k][$ii] == ''){
49         $tetapembagi += $barisnilai[$k][$ii];
50     }
51 }
52 for ($ii = 0; $ii < count($barishasil[$k]); $ii++){
53     for ($jj = $ii+1; $jj <
54 count($barishasil[$k]); $jj++){
55         if ($barishasil[$k][$ii]
56 ==$barishasil[$k][$jj]){
57             $barisnilai[$k][$ii] +=
58 $barisnilai[$k][$jj];
59             $barishasil[$k][$jj] = '';
60         }
61     }
62     $zz++;
63     $barishasil[$k][$zz] = $strpp;
64     $barisnilai[$k][$zz] = $barisnilai[$k-
65 1][$i]*$m[$k];
66
67     $zz++;
68     $barishasil[$k][$zz] = $barishasil[$k-
69 1][$i];
70     $barisnilai[$k][$zz] = $barisnilai[$k-
71 1][$i]*$t[$k];
72 }
```

```
73     }
74
75     $zz++;
76     $barishasil[$k][$zz] = $strp1;
77     $barisnilai[$k][$zz] = $m[$k]*$baristeta[$k-1];
78
79     $baristeta[$k] = $baristeta[$k-1]*$t[$k];
80
81     $tetapembagi = 0;
82     for($i = 0; $i < count($barishasil[$k]); $i++){
83         if ($barishasil[$k][$i] == '')
84         {
85             $tetapembagi += $barisnilai[$k][$i];
86         }
87
88     $arrkerusakanterbesar = array();
89     $strkerusakanterbesar = "";
90     $nilaikerusakanterbesar = -1;
91     for($i=0; $i<count($barishasil[$k-1]); $i++){
92         $barisnilai[$k-1][$i] = $barisnilai[$k-1][$i]
93         / (1 - $tetapembagi);
94
95         if (($nilaikerusakanterbesar < $barisnilai[$k-1]
96         [$i]) && ($barishasil[$k-1][$i] != "")) {
97             $strkerusakanterbesar = $barishasil[$k-1][$i];
98             $nilaikerusakanterbesar = $barisnilai[$k-1][$i];
99         }
100     }
101     $baristeta[$k-1] = $baristeta[$k-1] / (1 -
102     $tetapembagi);
```

```

103 if ($nilaikerusakanterbesar < $baristeta[$k-1]) {
104     $strkerusakanterbesar = "&oslash;";
105     $nilaikerusakanterbesar = $baristeta[$k-1];
106 }

```

Source code 5.1 Proses Implementasi Algoritma Dempster Shafer

Penjelasan Gambar implementasi algoritma, yaitu :

1. baris 1-13 : membuat irisan antar kode kerusakan setiap data gejala.
2. baris 15-21 : proses untuk inputan 1 gejala.
3. baris 24-36 : proses mengambil nilai densitas dan pleusibility dari setiap gejala yang diinput.
4. baris 38-86 : proses perhitungan tabel kombinasi.
5. baris 92 : \$nilaikerusakanterbesar = -1 karena untuk membandingkan \$nilaikerusakanterbesar dengan hasil perhitungan kombinasi yang pasti bernilai 0 - 1. Apabila \$nilaikerusakanterbesar > 0 maka yang akan tampil adalah \$nilaikerusakanterbesar.
5. baris 93-100 : proses sorting pencarian nilai Tertinggi.

5.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi

Antarmuka aplikasi sistem identifikasi kerusakan LCD Monitor ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem perangkat lunak. Antarmuka perangkat lunak ini dibagi menjadi 2 halaman utama, yaitu halaman admin dan halaman pengguna. Pada implementasi antarmuka perangkat lunak ini tidak semua ditampilkan tapi hanya tertentu saja. Beberapa contoh antarmuka dapat dilihat pada gambar.

5.4.1 Antarmuka Halaman Utama

Merupakan hasil penerapan dari rancangan menu utama yang telah dibuat sebelumnya. Aplikasi ini memiliki menu utama yang terdapat menu Diagnosa untuk menuju ke halaman konsultasi seputar kerusakan LCD Monitor. Antarmuka halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.4 .



Gambar 5.4 Halaman Utama

5.4.2 Antarmuka Halaman *Login Admin*

Pada halaman ini berisi *fieldusername* dan *password* yang harus diisi oleh admin sesuai dengan basis data yang sudah ada. Antarmuka halaman *login* admin dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Halaman Login Admin

5.4.3 Antarmuka Halaman *List Kerusakan*

Halaman *list* kerusakan ini berisi tentang daftar kerusakan yang telah diisi oleh admin sebelumnya. Atribut yang ada di dalam *list* kerusakan tersebut adalah kode kerusakan dan nama kerusakan. Antarmuka halaman *list* kerusakan dapat dilihat pada Gambar 5.6.

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Action
A	Power Supply Rusak	Edit Delete
B	Adaptor Rusak	Edit Delete
C	Mainboard rusak	Edit Delete
D	Inverter Rusak	Edit Delete
E	LCD Panel rusak	Edit Delete
F	Backlight rusak	Edit Delete
G	T-con(Tuning Controller) Rusak	Edit Delete
H	IC EEPROM Bermasalah	Edit Delete

Jumlah Data Kerusakan : 8

Gambar 5.6 Halaman *List Kerusakan*

5.4.4 Antarmuka Halaman *List Gejala*

Halaman *list* gejala ini berisi tentang daftar gejala yang telah diisi oleh admin sebelumnya. Atribut yang ada di dalam *list* gejala tersebut adalah kode gejala, nama gejala dan nilai densitas. Halaman *list* gejala dapat dilihat pada Gambar 5.7 .

ID Gejala	Nama Gejala	Densitas	Action
1	LCD Monitor Susah Dihidupkan	0.70	Edit Delete
2	Lampu Power Kedap Kedip	0.70	Edit Delete
3	Hidup Tapi Tidak Ada Tampilan Gambar	0.80	Edit Delete
4	Tampilan Gambar Bergaris-garis	0.80	Edit Delete
5	Lampu Power Tidak Menyala	0.60	Edit Delete
6	Tulisan No Signal Saat Vga Dihubungkan	0.40	Edit Delete
7	Tampilan Resolution Is Out Of Range	0.30	Edit Delete
8	Nyalanya Seblentar Lalu Mati	0.60	Edit Delete
9	Seblentar Terang Seblentar Gelap	0.40	Edit Delete
10	Dead Pixel, Satu Atau Beberapa Pixel Mati	0.50	Edit Delete

Gambar 5.7 Halaman *List Gejala*

5.4.5 Antarmuka Halaman Basis Pengetahuan

Halaman ini berisi tentang daftar data gejala-gejala yang telah dihubungkan dengan kerusakannya masing-masing. Halaman basis pengetahuan dapat dilihat pada gambar 5.8.

The screenshot shows the 'Basis Pengetahuan' (Knowledge Base) page. At the top, there is a header with the title 'IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR Untuk Mengidentifikasi Kerusakan LCD Monitor'. Below the header, there is a navigation menu with 'Home' and 'About' options, and a date/time display: 'Rabu, 30 Desember 2015 | 10:48:21'. On the left side, there is a sidebar with buttons for 'List Kerusakan', 'List Gejala', 'Basis Pengetahuan', 'Ganti Password', and 'Logout'. The main content area displays a table with the following data:

ID Pengetahuan	Nama Kerusakan	Nama Gejala	Action
1	Power Supply Rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
55	Power Supply Rusak	Hidup Tapi Tidak Ada Tampilan Gambar	Edit Delete
36	Power Supply Rusak	Tampilan Setengah Gelap Setengah Terang	Edit Delete
37	Adaptor Rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
38	Adaptor Rusak	Lampu Power Kedap Kedip	Edit Delete
39	Adaptor Rusak	Dead Pixel. Satu Atau Beberapa Pixel Mati	Edit Delete
40	Adaptor Rusak	Gambar Bergelombang	Edit Delete
41	Adaptor Rusak	Gambar Rolling	Edit Delete
42	Mainboard rusak	LCD Monitor Susah Dihidupkan	Edit Delete
43	Mainboard rusak	Lampu Power Kedap Kedip	Edit Delete

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Informatika UB. Malang Marta Perdana Mughniy'.

Gambar 5.8 Halaman Basis Pengetahuan

5.4.6 Antarmuka Halaman Ganti Password

Pada halaman ini berisi field username dan password baru yang harus diisikan oleh admin apabila ingin mengganti password. Halaman ganti password dapat dilihat pada gambar 5.9.

The screenshot shows the 'Ganti Password' (Change Password) page. At the top, there is a header with the title 'IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR Untuk Mengidentifikasi Kerusakan LCD Monitor'. Below the header, there is a navigation menu with 'logout' and a date/time display: 'Rabu, 30 Desember 2015 | 10:50:53'. The main content area displays a form with the following fields:

Username:

Password:

At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Informatika UB. Malang Marta Perdana Mughniy'.

Gambar 5.9 Halaman Ganti Password

5.4.7 Antarmuka Halaman Konsultasi Pengguna

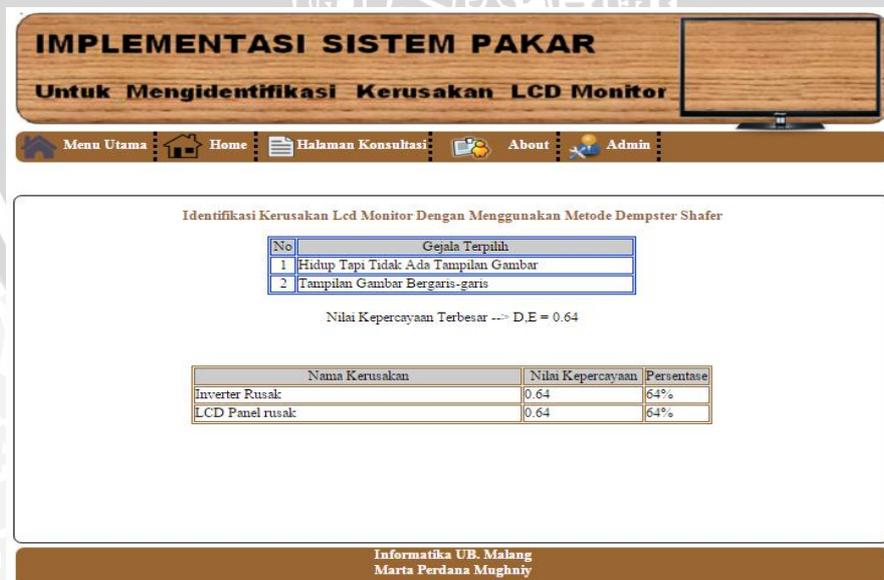
Halaman konsultasi merupakan halaman untuk *user* untuk memasukkan fakta gejala-gejala yang terjadi pada lcd monitor dengan menandai pada list gejala. Halaman konsultasi pengguna dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Halaman Konsultasi

5.4.8 Antarmuka Halaman Hasil Identifikasi

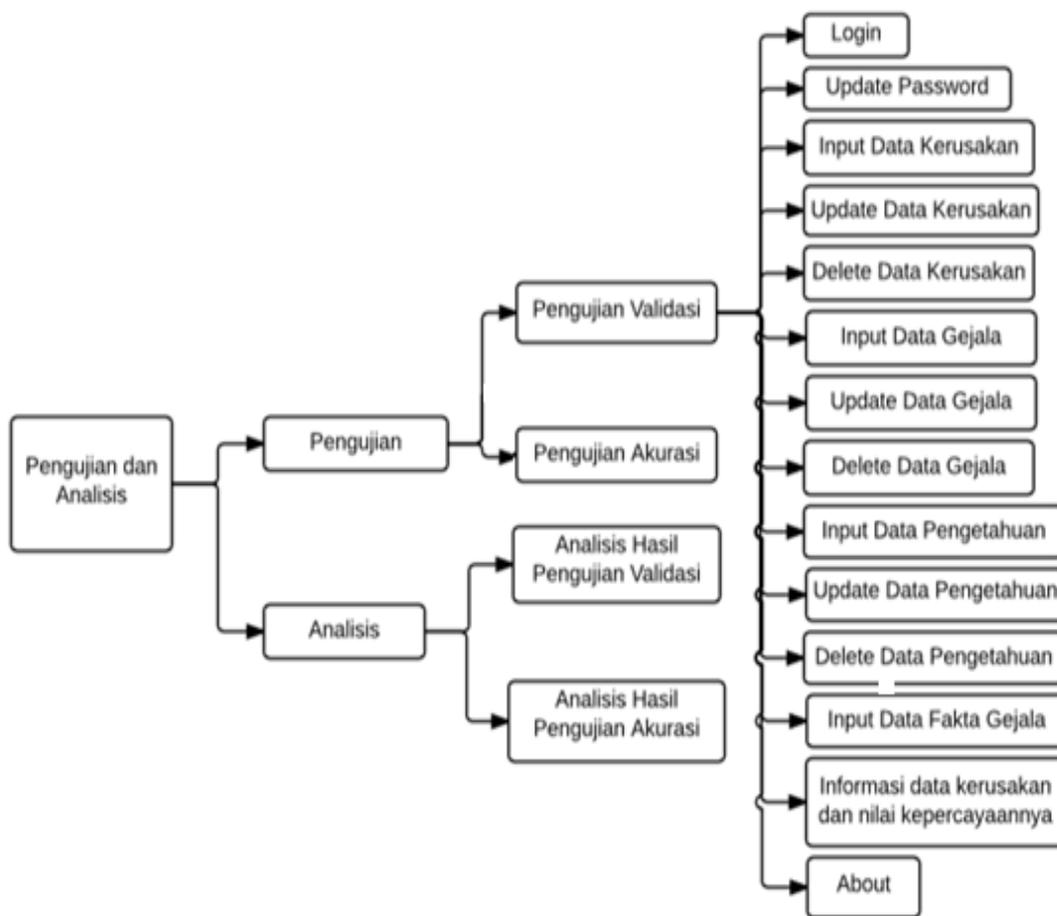
Halaman hasil identifikasi merupakan halaman hasil identifikasi menggunakan metode dempster-shafer sesuai dengan gejala-gejala yang dimasukkan pengguna. Adapun hasilnya adalah nama kerusakan dan nilai kepercayaannya. Halaman hasil identifikasi dapat dilihat pada gambar 5.11.



Gambar 5.11 Halaman Hasil Identifikasi Kerusakan

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis sistem terhadap aplikasi identifikasi kerusakan LCD Monitor dengan metode *Dempster-Shafer*. Proses pengujian dilakukan dengan 2 cara, yaitu pengujian validasi system dan pengujian akurasi. Pada pengujian validasi sistem akan digunakan teknik pengujian *black box testing*. Pengujian akurasi dapat digunakan untuk menguji tingkat akurasi antar perhitungan kasus dari pakar dengan perhitungan kasus yang telah diimplementasikan menjadi sistem. Analisa hasil pengujian dilakukan untuk menganalisa hasil pengujian yang telah dilakukan. Diagram pengujian dan analisis dapat dilihat pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Diagram Pengujian dan Analisis

6.1 Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian validasi dan pengujian tingkat akurasi. Pengujian validasi dapat dilakukan untuk mengetahui fungsional sistem yang dibangun sudah sesuai dengan daftar kebutuhan yang ada. Pengujian akurasi dapat dilakukan untuk mengetahui seberapa besarkah akurasi yang didapat dari penggunaan metode *Dempster-Shafer* dalam menyelesaikan masalah aplikasi identifikasi kerusakan LCD Monitor.

6.1.1 Pengujian Validasi

Pengujian validasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Berbagai item yang telah dirumuskan dalam daftar kebutuhan akan menjadi acuan untuk melakukan pengujian validasi. Pengujian validasi menggunakan metode pengujian *black box*, karena tidak difokuskan terhadap alurnya jalan algoritma program namun lebih ditekankan untuk menemukan kesesuaian antara kinerja sistem dengan daftar kebutuhan. Pada setiap kebutuhan dilakukan proses pengujian dengan kasus uji masing-masing untuk mengetahui kesesuaian antar kebutuhan dengan kinerja sistem.

1. Kasus Uji Login

Pada kasus uji *login* akan dilakukan pengujian untuk validasi *login* yang sah dan validasi *login* yang tidak sah dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.1 dan Tabel 6.2.

Tabel 6.1 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi *Login* Sah

Nama Kasus Uji	<i>Login</i> Sah
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas <i>login</i> bagi admin untuk bisa masuk ke halaman admin.
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan berjalan ketika program mulai dieksekusi 2. Akan muncul halaman login 3. Admin akan mengisi username dan password pada form login 4. Admin menekan tombol login untuk masuk ke halaman admin
Hasil yang diharapkan	1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap

	<p>username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada dalam database, jika benar admin akan masuk ke halaman admin</p> <p>2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, jika sudah terisi semua admin akan masuk ke halaman admin</p>
--	--

Tabel 6.2 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Login Tidak Sah

Nama Kasus Uji	Login Tidak Sah
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas login bagi admin untuk bisa masuk ke halaman admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan berjalan ketika program mulai dieksekusi 2. Akan muncul halaman login 3. Admin akan mengisi username dan password pada form login 4. Admin menekan tombol login untuk masuk ke halaman admin
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada didalam database, jika masukan salah maka admin tidak dapat masuk ke halaman admin dan sistem akan memberikan pesan peringatan 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, namun jika belum terisi semua sistem akan memberikan pesan peringatan kembali.

2. Kasus Uji Pengolahan Data Kerusakan

Pada kasus uji pengolahan data kerusakan akan dilakukan pengujian untuk validasi tambah data kerusakan yang sah, validasi tambah data kerusakan tidak sah, validasi edit dan validasi hapus dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.3, Tabel 6.4, Tabel 6.5 dan Tabel 6.6.

Tabel 6.3 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Kerusakan Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Kerusakan
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data kerusakan yang akan dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu input data kerusakan 3. Admin mengisi data pada form data kerusakan 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data kerusakan
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data kerusakan apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum di database, jika id_kerusakan belum terdapat dalam database maka data kerusakan bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data kerusakan

Tabel 6.4 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Kerusakan Tidak Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Kerusakan Tidak Sah
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data kerusakan yang akan dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu input data kerusakan 3. Admin mengisi data pada form data kerusakan 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data kerusakan
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data kerusakan apakah sudah terisi semua atau belum 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap

	id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_kerusakan sudah terdapat dalam database maka data kerusakan tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan
--	--

Tabel 6.5 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Edit Data Kerusakan

Nama Kasus Uji	Edit Data Kerusakan
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas edit data kerusakan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data kerusakan 3. Sistem akan menampilkan daftar data kerusakan 4. Admin menekan icon edit pada baris yang diinginkan 5. Sistem akan menampilkan form edit sesuai dengan data yang dipilih 6. Admin melakukan perubahan pada data dan menekan tombol simpan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data kerusakan

Tabel 6.6 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Hapus Data Kerusakan

Nama Kasus Uji	Hapus Data Kerusakan
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas hapus data kerusakan yang dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data kerusakan 3. Sistem akan menampilkan daftar data kerusakan 4. Admin menekan icon hapus pada baris yang diinginkan

Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan hapus data kerusakan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data kerusakan
-----------------------	---

3. Kasus Uji Pengolahan Data Gejala

Pada kasus uji pengolahan data gejala akan dilakukan pengujian untuk validasi tambah data gejala yang sah, tambah data gejala yang tidak sah, validasi edit dan validasi hapus dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.7, Tabel 6.8, Tabel 6.9 dan Tabel 6.10.

Tabel 6.7 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Gejala Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Gejala Sah
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data gejala yang akan dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke menu utama 2. Admin memilih menu input data gejala 3. Admin mengisi data pada form data gejala 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data gejala
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_gejala belum terdapat dalam database maka data gejala bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data gejala

Tabel 6.8 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Gejala Tidak Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Gejala Tidak Sah
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data gejala yang akan dilakukan oleh admin

Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke menu utama 2. Admin memilih menu input data gejala 3. Admin mengisi data pada form data gejala 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data gejala
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah terisi atau belum dalam database, jika sudah terdapat dalam database maka data gejala tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan

Tabel 6.9 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Edit Data Gejala

Nama Kasus Uji	Edit Data Gejala
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas edit data gejala oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data gejala 3. Sistem akan menampilkan daftar data gejala 4. Admin menekan icon edit pada baris yang diinginkan 5. Sistem akan menampilkan form edit sesuai dengan data yang dipilih 6. Admin melakukan perubahan pada data dan menekan tombol simpan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data gejala

Tabel 6.10 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Hapus Data Gejala

Nama Kasus Uji	Hapus Data Gejala
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas hapus data gejala yang dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data gejala 3. Sistem akan menampilkan daftar data gejala 4. Admin menekan icon hapus pada baris yang diinginkan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan hapus data gejala dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data gejala

4. Kasus Uji Pengolahan Data Basis Pengetahuan

Pada kasus uji pengolahan data basis pengetahuan akan dilakukan pengujian untuk validasi tambah data basis pengetahuan yang sah, tambah data basis pengetahuan yang tidak sah, validasi edit dan validasi hapus dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.11, Tabel 6.12, Tabel 6.13 dan Tabel 6.14.

Tabel 6.11 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Basis Pengetahuan Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Basis Pengetahuan Sah
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data basis pengetahuan yang akan dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke menu utama 2. Admin memilih menu input data basis pengetahuan 3. Admin mengisi data pada form data basis pengetahuan 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data basis pengetahuan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua, jika benar maka otomatis akan ditambahkan dalam database tabel

	daftar basis pengetahuan
--	--------------------------

Tabel 6.12 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Tambah Data Basis Pengetahuan Tidak Sah

Nama Kasus Uji	Tambah Data Basis Pengetahuan Tidak Sah
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas tambah data basis pengetahuan yang akan dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke menu utama 2. Admin memilih menu input data basis pengetahuan 3. Admin mengisi data pada form data basis pengetahuan 4. Admin menekan tombol simpan untuk menambahkan data basis pengetahuan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data basis pengetahuan apakah sudah terisi semua, jika belum maka data tidak dapat ditambahkan ke dalam database daftar basis pengetahuan dan akan mengeluarkan pesan peringatan

Tabel 6.13 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Edit Basis Pengetahuan

Nama Kasus Uji	Edit Data Basis Pengetahuan
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas edit data basis pengetahuan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data basis pengetahuan 3. Sistem akan menampilkan daftar data basis pengetahuan 4. Admin menekan icon edit pada baris yang diinginkan 5. Sistem akan menampilkan form edit sesuai dengan data yang dipilih

	6. Admin melakukan perubahan pada data dan menekan tombol simpan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data basis pengetahuan

Tabel 6.14 Kasus Uji untuk Pengujian Validasi Hapus Data Basis Pengetahuan

Nama Kasus Uji	Hapus Data Basis Pengetahuan
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas hapus data basis pengetahuan yang dilakukan oleh admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu data basis pengetahuan 3. Sistem akan menampilkan daftar data basis pengetahuan 4. Admin menekan icon hapus pada baris yang diinginkan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan hapus data basis pengetahuan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data basis pengetahuan

5. Kasus Uji Ganti Password

Pada kasus uji ganti password akan dilakukan pengujian untuk validasi dalam perubahan data password admin dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.15.

Tabel 6.15 Kasus Uji untuk Pengujian Ganti Password

Nama Kasus Uji	Ganti Password
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas ganti password admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin memilih menu ganti password

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Sistem akan menampilkan form ganti password 4. Admin menekan tombol simpan
Hasil yang diharapkan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database

6. Kasus Uji Proses Logout

Pada kasus uji ganti password akan dilakukan pengujian untuk validasi dalam proses keluar dari sistem dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.16.

Tabel 6.16 Kasus Uji untuk Proses Logout

Nama Kasus Uji	Proses Logout
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas logout bagi admin
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin masuk ke halaman admin 2. Admin menekan tombol logout
Hasil yang diharapkan	Sistem akan keluar dari halaman admin dan kembali ke halaman utama

7. Kasus Uji Profil Admin

Pada kasus uji profil admin akan dilakukan pengujian untuk validasi sistem dalam menampilkan data profil admin dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.17.

Tabel 6.17 Kasus Uji untuk Menampilkan Profil Admin

Nama Kasus Uji	Menampilkan Profil Admin
Tujuan pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menampilkan profil admin
Prosedur uji	Pengguna menekan tombol about
Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan profil admin

8. Kasus Uji Konsultasi

Pada kasus uji konsultasi akan dilakukan pengujian untuk validasi input data fakta gejala dan validasi hasil konsultasi dimana akan ditunjukkan pada Tabel 6.18 dan Tabel 6.19.

Tabel 6.18 Kasus Uji untuk Input Data Fakta Gejala

Nama Kasus Uji	Input Data Fakta Gejala
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menyediakan fasilitas input data fakta gejala yang dilakukan oleh pengguna
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih sub content Diagnosa 2. Pengguna memilih menu halaman konsultasi 3. Pengguna memilih data fakta gejala yang ada pada tabel gejala dengan cara memberi tanda checklist 4. Pengguna menekan tombol submit
Hasil yang diharapkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan menampilkan data gejala dan nilai densitasnya 2. Sistem dapat menyimpan data fakta gejala sesuai yang telah diinputkan sebelumnya oleh pengguna

Tabel 6.19 Kasus Uji untuk Informasi Hasil Konsultasi

Nama Kasus Uji	Informasi Hasil Konsultasi
Tujuan Pengujian	Untuk menguji validasi terhadap kinerja sistem dalam menampilkan informasi hasil konsultasi
Prosedur uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih data fakta gejala yang ada pada tabel gejala dengan cara memberi tanda checklist 2. Pengguna menekan tombol submit
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan informasi data hasil konsultasi berupa nama kerusakan dan nilai kepercayaannya

Berdasarkan kasus uji yang telah dilaksanakan sesuai dengan prosedur pengujian, maka didapatkan hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.20.

Tabel 6.20 Hasil Pengujian Validasi

No	Nama Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status Validasi
1	Login Sah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada dalam database, jika benar admin akan masuk ke halaman admin 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, jika sudah terisi semua admin akan masuk ke halaman admin 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada dalam database, jika benar admin akan masuk ke halaman admin 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, jika sudah terisi semua admin akan masuk ke halaman admin 	Valid
2	Login Tidak Sah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada dalam database, jika salah admin tidak dapat masuk ke halaman admin dan sistem akan memberikan pesan peringatan 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, jika belum terisi semua sistem akan memberikan pesan peringatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap username dan password yang dimasukkan dengan data yang ada dalam database, jika salah admin tidak dapat masuk ke halaman admin dan sistem akan memberikan pesan peringatan 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap form login apakah sudah terisi semua atau belum, jika belum terisi semua sistem akan memberikan pesan peringatan 	Valid
3	Tambah Data Kerusakan yang Sah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data 	Valid

		<p>kerusakan apakah sudah terisi semua</p> <p>2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum di database, jika id_kerusakan belum terdapat dalam database maka data kerusakan bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data kerusakan</p>	<p>kerusakan apakah sudah terisi semua</p> <p>2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum di database, jika id_kerusakan belum terdapat dalam database maka data kerusakan bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data kerusakan</p>	
4	Tambah Data Kerusakan Tidak Sah	<p>1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data kerusakan apakah sudah terisi semua atau belum</p> <p>2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_kerusakan sudah terdapat dalam database maka data kerusakan tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan</p>	<p>1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data kerusakan apakah sudah terisi semua atau belum</p> <p>2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_kerusakan yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_kerusakan sudah terdapat dalam database maka data kerusakan tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan</p>	Valid
5	Edit Data Kerusakan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data kerusakan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data kerusakan	Valid

6	Hapus Data Kerusakan	Sistem akan melakukan hapus data kerusakan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data kerusakan	Sistem akan melakukan hapus data kerusakan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data kerusakan	Valid
7	Tambah Data Gejala Sah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_gejala belum terdapat dalam database maka data gejala bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data gejala 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah tersedia atau belum dalam database, jika id_gejala belum terdapat dalam database maka data gejala bisa ditambahkan dan akan ditampilkan pada tabel data gejala 	Valid
8	Tambah Data Gejala Tidak Sah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah terisi atau belum dalam database, jika sudah terdapat dalam database maka data gejala tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua 2. Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap id_gejala yang diinputkan sudah terisi atau belum dalam database, jika sudah terdapat dalam database maka data gejala tidak bisa ditambahkan dan akan muncul pesan peringatan 	Valid

9	Edit Data Gejala	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data gejala	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data gejala	Valid
10	Hapus Data Gejala	Sistem akan melakukan hapus data gejala dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data gejala	Sistem akan melakukan hapus data gejala dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data gejala	Valid
11	Tambah Data Basis Pengetahuan Sah	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua, jika benar maka otomatis akan ditambahkan dalam database tabel daftar basis pengetahuan	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data gejala apakah sudah terisi semua, jika benar maka otomatis akan ditambahkan dalam database tabel daftar basis pengetahuan	Valid
12	Tambah Data Basis Pengetahuan Tidak Sah	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data basis pengetahuan apakah sudah terisi semua, jika belum maka data tidak dapat ditambahkan ke dalam database daftar basis pengetahuan dan akan mengeluarkan pesan peringatan	Sistem akan melakukan pemeriksaan terhadap data pada form data basis pengetahuan apakah sudah terisi semua, jika belum maka data tidak dapat ditambahkan ke dalam database daftar basis pengetahuan dan akan mengeluarkan pesan peringatan	Valid
13	Edit Data Basis Pengetahuan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data basis pengetahuan	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database serta menampilkan kembali pada tabel data basis pengetahuan	Valid
14	Hapus Data Basis	Sistem akan melakukan hapus data basis	Sistem akan melakukan hapus data basis	Valid

	Pengetahuan	pengetahuan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data basis pengetahuan	pengetahuan dari database dan secara otomatis data juga akan terhapus dalam tabel data basis pengetahuan	
15	Ganti Password	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database	Sistem akan melakukan perubahan data dan menyimpan ke dalam database	Valid
16	Proses Logout	Sistem akan keluar dari halaman admin dan kembali ke halaman utama	Sistem akan keluar dari halaman admin dan kembali ke halaman utama	Valid
17	Profil Admin	Sistem akan menampilkan profil admin	Sistem akan menampilkan profil admin	Valid
18	Input Data Fakta Gejala	1. Sistem akan menampilkan data gejala dan nilai densitasnya 2. Sistem dapat menyimpan data fakta gejala sesuai yang telah diinputkan sebelumnya oleh pengguna	1. Sistem akan menampilkan data gejala dan nilai densitasnya 2. Sistem dapat menyimpan data fakta gejala sesuai yang telah diinputkan sebelumnya oleh pengguna	Valid
19	Hasil Konsultasi	Sistem dapat menampilkan informasi data hasil konsultasi berupa nama kerusakan dan nilai kepercayaannya	Sistem dapat menampilkan informasi data hasil konsultasi berupa nama kerusakan dan nilai kepercayaannya	Valid

Berdasarkan pengujian validasi terhadap 19 tindakan dalam daftar kebutuhan dengan metode *black box testing* menunjukkan bahwa sistem memiliki fungsionalitas yang dihitung menggunakan persamaan 2.9.

$$\begin{aligned} \text{Fungsionalitas} &= \frac{\text{jumlahtindakanyangdilakukan}}{\text{jumlahtindakandalamdaftarkebutuhan}} \times 100\% \\ &= \frac{19}{19} \times 100\% \end{aligned}$$

= 100%

Dari 19 kasus uji yang telah dilakukan pengujian *black box* menunjukkan nilai valid sebesar 100% yang menandakan bahwa fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan daftar kebutuhan.

Berdasarkan hasil perbandingan fungsional sistem dengan daftar kebutuhan fungsional dihasilkan nilai 100% sesuai pada Tabel 6.20. Nilai persentase 100% diperoleh dari pembagian data yang valid sebanyak 19 dari 19 daftar kebutuhan. Sehingga fungsional sistem sudah memenuhi kebutuhan yang diperlukan pada sistem ini.

6.1.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian sistem dalam memberikan keluaran yang berupa nama kerusakan dan nilai kepercayaannya. Data yang diuji berjumlah 25 sampel data analisa pakar. Hasil rekomendasi yang diperoleh dari perhitungan di sistem, dicocokkan dengan hasil analisa pakar.

Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan memasukkan data fakta gejala ke dalam sistem yang dibuat, kemudian sistem akan menghitung dengan metode *Dempster-Shafer* untuk mendapatkan hasil kerusakannya. Setelah didapatkan hasil inferensi dari sistem kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan hasil keputusan pakar. Hasil pengujian akurasi sistem dari 25 sampel yang telah diuji ditunjukkan pada tabel 6.21.

Tabel 6.21 Hasil Pengujian Akurasi hasil identifikasi sistem dengan pakar

LCD Monitor ke	Gejala yang dialami	Hasil Identifikasi Sistem	Hasil Identifikasi Pakar	Akurasi
1	Lcd Monitor susah dihidupkan, Lampu power kedap kedip	Power supply rusak, Mainboard rusak	Power supply rusak	1
2	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar, Tampilan gambar bergaris-garis	Inverter rusak, Lcd Panel rusak,	Inverter rusak	1
3	Lampu Power tidak menyala, Tulisan No signal saat Vga Dihubungkan	Adaptor rusak, power supply rusak	Adaptor rusak	1

4	Nyala Sebentar lalu mati, Tampilan setengah gelap setengah terang, Gambar meninggalkan bekas	Inverter rusak	Lcd Panel Rusak	0
5	Dead pixel, satu atau beberapa pixel mati, tampilan setengah gelap setengah terang	Inverter rusak, Backlight rusak	Backlight rusak	1
6	Gambar bergelombang, Tampilan putih	Backlight rusak, Inverter rusak	Backlight rusak	1
7	Lcd Monitor susah dihidupkan, Gambar double	Power supply rusak, adaptor rusak, mainboard rusak	Mainboard rusak	1
8	Start up no respon, warna berantakan	IC eeprom bermasalah	IC eeprom bermasalah	1
9	Lampu power kedap kedip, Gambar meninggalkan Bekas, start up no respon.	Mainboard rusak, Power supply rusak, Backlight rusak	Mainboard rusak	1
10	Tampilan gambar bergaris garis, Tampilan setengah gelap setengah terang	Lcd panel rusak	Lcd Panel rusak	1
11	Tulisan No Signal Saat Vga Dihubungkan, Dead pixel, satu atau beberapa pixel mati	Inverter rusak, Backlight rusak	T-Con rusak	0
12	Tampilan resolution	-	IC EEPROM rusak	0

	out of range, Start up no respon			
13	Tulisan No signal saat VGA dihubungkan, Start up no respon	-	IC EEPROM rusak	0
14	Tampilan Gambar bergaris-garis, Start up no respon	T-Con rusak, Inverter rusak, Lcd panel rusak	Inverter rusak	1
15	Nyala sebentar lalu mati, Warna berantakan	Inverter Rusak	Inverter Rusak	1
16	Gambar riling, warna berantakan	Lcd Panel rusak	Lcd panel rusak	1
17	Tulisan No Signal saat VGA Dihubungkan, Tampilan Resolution Is Out Of Range	Mainboard rusak	Mainboard rusak	1
18	Hidup tapi tidak ada tampilan gambar, Warna berantakan	Power supply rusak, Mainboard rusak, Inverter rusak, Lcd Panel rusak,	Inverter Rusak	1
19	Tampilan resolution Is Out Of Range, Warna Berantakan	-	T-Con Rusak	0
20	Lcd Monitor Susah dihidupkan, Hidup tapi tidak ada tampilan gambar	Power supply rusak, Mainboard rusak	Power supply rusak	1
21	Lampu Power Kedap kedip, Lampu Power tidak menyala	Power Supply rusak	Power supply rusak	1

22	Lampu Power tidak menyala, Dead pixel satu atau beberapa pixel mati	Adaptor rusak, Power Supply rusak	Adaptor rusak	1
23	Tampilan Putih, Gambar meninggalkan bekas	Backlight rusak, Inverter rusak	Backlight rusak	1
24	Gambar Double, Warna berantakan	T-Con rusak	T-con rusak	1
25	Lcd Monitor susah dihidupkan, Lampu Power tidak menyala, Start up no respon	Power supply rusak, Adaptor rusak	Adaptor rusak	1

Hasil akurasi bernilai 1 artinya keluaran dari perhitungan sistem sama dengan keluaran dari data pakar. Sebaliknya, hasil akurasi bernilai 0 artinya keluaran dari perhitungan sistem tidak sama dengan keluaran dari data pakar. Berdasarkan tabel 6.21 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 25 sampel data kerusakan LCD Monitor dan menghasilkan nilai akurasi sesuai dengan persamaan 2.9.

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{jumlahdataakurat}}{\text{jumlahseturuhdata}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$$

Dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem berdasarkan 25 data yang diuji adalah 80% yang menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan identifikasi pada pakar.

Berdasarkan data observasi yang diberikan oleh pakar mengenai kasus-kasus kerusakan LCD Monitor yang pernah terjadi maka dihasilkan nilai akurasi sebesar 80% dari penggunaan perhitungan metode *Dempster-Shafer* yang terdapat pada tabel 6.21. Nilai persentase 80% diperoleh dari pembagian data benar sebanyak 20 dari 25 data kasus sebenarnya.

6.2 Analisis

Proses analisis bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian Implementasi sistem pakar identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang telah dilakukan. Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian di setiap tahap pengujian. Proses analisis yang dilakukan meliputi analisis hasil pengujian validasi dan analisis hasil pengujian akurasi.

6.2.1 Analisis Hasil Pengujian Validasi

Proses analisis terhadap hasil pengujian validasi dilakukan dengan melihat kesesuaian antara hasil kinerja sistem dengan daftar kebutuhan. Hasil pengujian validasi dengan metode *black box testing* adalah 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa Implementasi sistem pakar identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* dapat berjalan sesuai kebutuhan yang telah dijabarkan pada tahap analisis kebutuhan.

6.2.2 Analisis Hasil Pengujian Akurasi

Proses analisis terhadap hasil pengujian akurasi implementasi sistem pakar identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* dengan melihat persentase keakurasian dan ketidakakurasian sistem dalam menghasilkan identifikasi kerusakan. Pada hasil pengujian sistem menunjukkan adanya ketidaksesuaian hasil identifikasi kerusakan yang muncul. Ketidaksesuaian disebabkan karena beberapa kemungkinan perbedaan nilai densitas yang disesuaikan dengan pengalaman yang didapatkan oleh pakar selama ini dan ketidaksesuaian juga terjadi karena data yang diproses oleh sistem bernilai angka yang hasilnya bernilai pasti. Disini terdapat 5 data yang dicari secara acak yang tidak dapat teridentifikasi. Yaitu, Contoh kasusnya adalah :

1. Identifikasi sistem menunjukkan inverter rusak, sedangkan pakar menunjukkan LCD panel rusak. Adanya Perbedaan itu dikarenakan densitas pada sistem yang memiliki nilai kepercayaan kecil dan angka pasti. sedangkan pada pakar memiliki kesesuaian dari pengalaman-pengalaman yang telah didapat sebelumnya.
2. Identifikasi sistem menunjukkan Inverter atau Backlight rusak, sedangkan pakar menunjukkan T-Con rusak. Adanya perbedaan itu dikarenakan densitas pada sistem yang memiliki nilai kepercayaan kecil dan angka pasti. Sedangkan pada pakar memiliki kesesuaian dari pengalaman-pengalaman yang telah didapat sebelumnya.
3. Identifikasi sistem tidak dapat menunjukkan gejala kerusakan yang diperoleh, sedangkan pakar menunjukkan IC EEPROM rusak. Adanya

perbedaan itu dikarenakan densitas pada sistem yang memiliki nilai tertinggi pada \emptyset (teta) atau hasil yang diperoleh dengan menghitung nilai tersebut dengan menggunakan metode *Dempster-shafer*. Sedangkan pada pakar memiliki kesesuaian dari pengalaman-pengalaman yang telah didapat.

4. Identifikasi sistem tidak dapat menunjukkan gejala kerusakan yang diperoleh, sedangkan pakar menunjukkan IC EEPROM rusak. Adanya perbedaan itu dikarenakan densitas pada sistem yang memiliki nilai tertinggi pada \emptyset (teta) atau hasil yang diperoleh dengan menghitung nilai tersebut dengan menggunakan metode *Dempster-shafer*. Sedangkan pada pakar memiliki kesesuaian dari pengalaman-pengalaman yang telah didapat.
5. Identifikasi sistem tidak dapat menunjukkan gejala kerusakan yang diperoleh, sedangkan pakar menunjukkan T-Con rusak. Adanya perbedaan itu dikarenakan densitas pada sistem yang memiliki nilai tertinggi pada \emptyset (teta) atau hasil yang diperoleh dengan menghitung nilai tersebut dengan menggunakan metode *Dempster-shafer*. Sedangkan pada pakar memiliki kesesuaian dari pengalaman-pengalaman yang telah didapat.



BAB VII PENUTUP

Bab ini mengemukakan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah diambil berdasarkan hasil perancangan, analisis dan pengujian sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan pada LCD monitor.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, analisis dan pengujian yang dilakukan pada Implementasi sistem pakar identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer*, maka pengambilan kesimpulannya adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar identifikasi kerusakan LCD Monitor mampu mengidentifikasi kerusakan LCD Monitor serta dapat diambil kesimpulan bahwa kerusakan dihitung menggunakan metode *Dempster-Shafer* dengan memasukkan gejala fakta dari pengguna.
2. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil sebagai berikut :
 - a. Hasil pengujian validasi fungsionalitas Implementasi sistem pakar untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* memiliki tingkat kesesuaian persentase sebesar 100%. Nilai persentase 100% diperoleh dari pembagian data yang valid sebanyak 19 dari 19 daftar kebutuhan. Sehingga fungsional Implementasi sistem pakar ini sudah dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan.
 - b. Hasil pengujian akurasi Implementasi sistem pakar untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* dengan menggunakan 25 sampel data, memiliki tingkat kesesuaian persentase sebesar 80%.

7.2 Saran

Implementasi sistem pakar untuk identifikasi kerusakan LCD Monitor menggunakan metode *Dempster-Shafer* ini masih memiliki beberapa kekurangan. Saran yang diberikan ini untuk pengembangan penelitian dimasa mendatang adalah sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dalam menentukan nilai densitas dari tiap gejala sehingga akurasi sistem menjadi lebih optimal.
2. Sistem bisa dikembangkan dengan menambah fitur-fitur baru dan dapat digunakan oleh pengguna secara luas.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan gejala baru dan kerusakan LCD Monitor jika ditemukannya gejala dan kerusakan baru pada LCD Monitor.

DAFTAR PUSTAKA

- Juni, Rindi, 2012, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan pada Monitor LCD", Amikom Yogyakarta.
- Badharusin, A.Y. Dan Aryanto, D. 2011, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendignosa Kerusakan Monitor CRT (Cahtode Ray Tube)", Purwokerto.
- Arhami, Muhammad, 2005, "Konsep Dasar Sistem Pakar", Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Desiani, Anita, 2006, "Konsep Kecerdasan Buatan", Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Sutojo, T. 2011. Kecerdasan Buatan. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Kusuma, Dewi. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasi). Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hartati, Sri, 2013, "Sistem Pakar dan Pengembangannya", Yogyakarta.
- Yunianto, Wahyu, 2013. "Kupas Tuntas PC Monitor", Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Sale, Agus, 2012. "Memperbaiki Monitor LCD" (Online), Penerbit Qbonk Media Group. Tersedia di <http://perpustakaan-ku.com/download/lcd-monitor/>. [Diakses pada tanggal 2 september 2015]
- Suugiri, 2004. "Elektronika Dasar dan Peripheral Komputer", Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Anonim, 2011. "SMD (Surface Mount Device)", Semarang.
- Dewi, Mustika, 2014. "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web", Malang. UB.
- Nugraha, Dhany. 2006. Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing dan Kucing Menggunakan VF15. Bandung. IPB.
- Maseleno, A, and Hasan, M, 2011. *Avian Influenza (H5N1) expert system using Dempster-Shafer Theory*, International Conference on Informatics for Development, ICID, Yogyakarta.
- Rusvijayati, Friska, 2014. "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Ayam Pedaging Metode Dempster-Shafer Berbasis Web", Malang. UB.