

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN LELE
BERBASIS WEB DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
Imam Basri Arfani
12.18.194**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN LELE BERBASIS WEB DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh :


IMAM BASRI ARFANI


NIM : 12.18.194

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Yosep Agus Pranoto, ST, MT
NIP.P. 1031000432


Hani Zulfia Zahro, S.Kom, M.Kom
NIP.P. 1031500480

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1




Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2016**

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IMAM BASRI ARFANI

NIM : 12.18.194

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Tcknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Web Dengan Metode
Certainty Factor”**

Adalah skripsi sendiri bukan duplikasi serta mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali dari sumber aslinya.

Malang, 25 Januari 2016

Yang membuat pernyataan


Imam Basri Arfani

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN LELE BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Abstrak

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para pakar. Sistem pakar dapat diaplikasikan diberbagai macam sector, salah satunya disektor peternakan, contohnya untuk mendiagnosis penyakit pada ikan lele. Fakta sosial yang terjadi dalam budidaya ikan lele tepatnya di dusun Blijo desa Sehani Kabupaten Sidoarjo, ada sebagian peternak sering mengalami kerugian akibat hama penyakit yang menyerang ikan lelenya. Maka dari itu aplikasi sistem pakar dibangun untuk memberikan alternatif solusi kepada masyarakat terkait masalah pengendalian hama dan penyakit pada ikan lele tersebut.

Pada penelitian ini, penulis mendiganaosa penyakit pada ikan lele dengan membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan nama penyakit dengan menggunakan metode Certainty Factor untuk menghitung probabilitas hasil diagnosa. Implementasi metode ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sebagai media penyimpan databasenya menggunakan MYSQL.

Aplikasi sistem pakar ini dapat berjalan dengan baik pada Google Chrome dan Mozila Firefox. Selain itu, dari hasil pengujian user 75% user mengatakan ya dan 25% user mengatakan cukup serta dengan hasil pengujian tersebut sistem ini diharapkan mampu memberikan pelayanan yang baik terhadap user.

Kata kunci: *Sistem pakar, Diagnosis, penyakit ikan lele, metode Certainty Factor.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan karuniaNya yang telah diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Web Dengan Metode *Certainty Factor*”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Anang Subardi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT selaku Dosen pembimbing I.
5. Ibu Hani Zulfia Zahro', S.Kom, M.Kom selaku Dosen pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika S-1 selaku pengamat dan penguji.
7. Kedua orang tua tercinta kerana selalu berdo'a yang terbaik dan memberikan dorongan baik secara moral maupun materil untk menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua teman-teman seperjuangan Teknik Informatika yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat, dukungan, saran dan bantuan.
9. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Sehingga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Malang, 25 Januari 2016

Penulis

(Imam Basri Arfani)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
LEMBAR KEASLIAN	
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN -----	1
1.1 Latar Belakang-----	1
1.2 Rumusan Masalah -----	2
1.3 Batasan Masalah -----	2
1.4 Tujuan -----	3
1.5 Manfaat -----	3
1.6 Metodologi Penelitian -----	3
1.7 Sistematika Penulisan -----	4
BAB II LANDASAN TEORI -----	5
2.1 Lele Sangkuriang -----	5
2.2.1 Penyakit Bintik Putih dan Penyakit Gatal -----	5
2.2.2 Penyakit Cacing Trematoda -----	6
2.2.3 Penyakit bakteri <i>Aeromonas hydrophilla</i> dan <i>Pseudomonas hydrophylla</i> -----	6
2.2.4 Penyakit Kuning -----	6
2.2.5 Penyakit Kematian Bibit -----	6
2.2 Certainty Factor -----	7
2.3 Sistem Pakar -----	8
2.4 PHP -----	18
2.5 MySQL Database -----	18
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN -----	18
3.1 Analisis -----	18

3.2	Perancangan	18
3.2.1	Perancangan Blok Diagram	19
3.2.2	Perancangan DFD	19
3.3	Flowchart	23
3.3.1	Flowchart Sistem	23
3.3.2	Flowchart Admin	23
3.3.3	Flowchart User	25
3.4	Matrik Gejala Dan Penyakit Pada Ikan Lele	26
3.5	Perancangan Database	27
3.5.1	Tabel Penyakit	30
3.5.2	Tabel Gejala	30
3.5.3	Tabel Aturan	30
3.5.4	Tabel User	31
3.5.5	Tabel Komen	31
3.6	Rancangan Antarmuka	31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		39
4.1	Implementasi Hasil	39
4.1.1	Implementasi Aplikasi Admin	39
4.1.2	Implementasi Aplikasi User	44
4.2	Pengujian Fungsional	47
4.2.1	Pengujian Fungsional Aplikasi Admin	47
4.2.2	Pengujian Fungsional Aplikasi User	52
4.2.3	Pengujian Terhadap Respon User	55
4.2.4	Pengujian Kompabilitas PC	56
4.2.5	Pengujian Perhitungan Metode Certainty Factor Secara Manual	57
BAB V PENUTUP		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sitemap Admin.....	18
Gambar 3.2 Sitemap User.....	19
Gambar 3.3 Blok Diagram.....	19
Gambar 3.4 DFD Level 0.....	20
Gambar 3.5 DFD Level 1.....	20
Gambar 3.6 DFD Level 2 proses 1.....	21
Gambar 3.7 DFD Level 2 proses 2.....	22
Gambar 3.8 Flowchart Sistem.....	23
Gambar 3.9 Flowchart Admin.....	24
Gambar 3.10 Flowchart User.....	25
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Menu Utama.....	32
Gambar 3.12 Rancangan Tampilan Menu Informasi.....	33
Gambar 3.13 Rancangan Tampilan Menu Diagnosa.....	33
Gambar 3.14 Rancangan Tampilan Menu Komentar.....	34
Gambar 3.15 Rancangan Tampilan Menu Kontak Kami.....	34
Gambar 3.16 Rancangan Tampilan Halaman Login Admin.....	35
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Utama Admin.....	35
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Data Gejala.....	36
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Data Penyakit.....	36
Gambar 3.20 Rancangan Halaman Data Admin.....	37
Gambar 3.21 Rancangan Halaman Data Aturan.....	37
Gambar 3.22 Rancangan Halaman Data Komentar.....	38
Gambar 4.1 Halaman Login Admin.....	39
Gambar 4.2 Halaman Admin.....	39
Gambar 4.3 Halaman Gejala.....	40
Gambar 4.4 Halaman Penyakit.....	40
Gambar 4.5 Halaman Aturan.....	41
Gambar 4.6 Halaman Admin.....	41
Gambar 4.7 Halaman Komentar Pengunjung.....	42
Gambar 4.8 Halaman Input Data Gejala.....	42

Gambar 4.9 Halaman Edit Data Gejala	43
Gambar 4.10 Halaman Gejala	43
Gambar 4.11 Halaman Ubah Data Gejala.....	43
Gambar 4.12 Halaman Edit Data Gejala	44
Gambar 4.13 Halaman Gejala	44
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Utama	44
Gambar 4.15 Halaman Informasi Seputar Ikan Lele.....	45
Gambar 4.16 Halaman Informasi Penyakit.....	45
Gambar 4.17 Halaman Diagnosa.....	46
Gambar 4.18 Halaman Hasil Diagnosa	46
Gambar 4.19 Halaman Komentar.....	46
Gambar 4.20 Halaman Kontak kami	47
Gambar 4.21 Halaman Pilih Gejala.....	57
Gambar 4.22 Hasil Diagnosa 2 gejala	58
Gambar 4.23 Tampilan Gejala Penyakit Percobaan 2	58
Gambar 4.24 Hasil Diagnosa Percobaan 2	59
Gambar 4.25 Tampilan Gejala penyakit Percobaan 3	59
Gambar 4.26 Hasil Diagnosa Percobaan 3	60
Gambar 4.27 Tampilan Gejala penyakit Percobaan 4.....	60
Gambar 4.28 Hasil Diagnosa Percobaan 4	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Sistem Konvensional Dan Sistem Pakar.....	9
Tabel 3.1	Tabel Nama Gejala Penyakit Ikan Lele.....	26
Tabel 3.2	Tabel Nama Penyakit Ikan Lele.....	27
Tabel 3.3	Tabel Matrik Gejala Penyakit.....	27
Tabel 3.4	Tabel Nilai MB dan MD Gejala Pada Tiap Penyakit.....	28
Tabel 3.5	Tabel Penyakit	30
Tabel 3.6	Tabel Gejala.....	30
Tabel 3.7	Tabel Aturan	30
Tabel 3.8	Tabel User.....	31
Tabel 3.9	Tabel Komen.....	31
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengujian Admin.....	47
Tabel 4.2	Pengujian Login Admin	48
Tabel 4.3	Pengujian Pengolahan Data Penyakit.....	48
Tabel 4.4	Pengujian Pengolahan Data Gejala	49
Tabel 4.5	Pengujian Pengolahan Data Aturan	50
Tabel 4.6	Pengujian Pengolahan Admin.....	51
Tabel 4.7	Pengujian Pengolahan Komentar	52
Tabel 4.8	Tabel Hasil Pengujian User	52
Tabel 4.9	Pengujian Login Home.....	53
Tabel 4.10	Pengujian Pengolahan Data Penyakit.....	53
Tabel 4.11	Pengujian Pengolahan Data Diagnosa.....	54
Tabel 4.12	Pengujian Pengolahan Data Komentar.....	55
Tabel 4.13	Pengujian User Terhadap Sistem Pakar	56
Tabel 4.14	Tanggapan Prosentase Pengguna Yang Diterima	56
Tabel 4.15	Analisis Hasil Pengujian Admin.....	56
Tabel 4.16	Analisis Hasil Pengujian User	57
Tabel 4.17	Hasil Pengujian Error	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keberhasilan budidaya lele di sebabkan oleh lokasi, besar kecilnya kolam, air, serangan hama (penyakit), cara pemeliharaan. Bagi peternak salah satu kendala adalah serangan hama dan penyakit. Namun, bagi orang yang baru memulai budidaya lele, tidak banyak yang mengetahui cara-cara menangani masalah penyakit dengan benar sehingga menimbulkan kerugian dalam setiap tahunnya. Selain itu, peternak juga membutuhkan biaya yang lebih jika ingin menggunakan jasa seorang pakar (konsultan) serta harus mencari dan membuka buku-buku tentang penyakit ikan lele. Hal ini sangat menyulitkan dan memakan waktu yang relatif lama, padahal penyakit ini perlu segera ditanggulangi. Untuk menyasati permasalahan ini salah satunya adalah menggunakan aplikasi sistem pakar dibangun untuk memberikan alternatif solusi kepada masyarakat terkait masalah pengendalian hama dan penyakit pada ikan lele tersebut.

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah. Metode pada sistem pakar sangat penting untuk mendiagnosa penyakit. Dengan melacak gejala masing-masing hewan ternak dan mencocokkannya dengan aturan yang ada, serta menghasilkan diagnosis berdasarkan basis pengetahuan. Pada sistem pakar peneliti menggunakan metode *Certainty Factor* karena metode ini mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosis suatu jenis penyakit ikan lele, sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit serta memberikan solusi untuk menangani penyakit tersebut. Dari uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi pengolahan data penyakit ikan lele berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yaitu “Bagaimana mengimplementasikan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele dengan metode *Certainty Factor* berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP ?”.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan-batasan masalah itu antara lain :

1. Sistem yang dibangun adalah sistem yang digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit secara umum pada jenis ikan lele sangkuriang.
2. Sumber evaluasi data gejala penyakit dari pakar ikan lele bernama Bapak Zakaria.
3. Sistem ini menggunakan metode sistem pakar dengan tujuan memberi informasi yang akurat untuk penyakit pada ikan lele tersebut.
4. Sistem ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan aplikasi *Dreamweaver* untuk mendesain web serta aplikasi *MySQL Server* untuk database server sistem.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Mengimplementasikan sistem pakar mendiagnosa penyakit pada ikan lele ke dalam bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk database server.
2. Merancang dan membangun suatu aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan informasi gejala atau diagnosa penyakit pada ikan lele untuk peternak dengan beberapa kriteria gejala penyakit.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Dapat mempermudah peternak ikan lele dalam mengetahui informasi gejala penyakit pada ikan lele budidayanya.
-

2. Dapat mengetahui solusi untuk menanggulangi penyakit budidaya ikan lelenya sehingga bisa meningkatkan hasil produksi budidaya ikan lelenya.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam pengumpulan data ini ada beberapa metode yang digunakan untuk mendapatkan data dan bahan-bahan yang diinginkan, yakni :

1. Metode Literatur

Metode pengumpul data yang digunakan adalah metode literatur yang sebagian besar berasal dari buku-buku referensi, modul-modul dan sumber lainnya yang erat hubungannya dengan objek penelitian.

2. Metode wawancara

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara tanya jawab atau wawancara pada orang yang mempunyai kapasitas dan informasi untuk pelaksanaan penelitian.

3. Observasi

Metode observasi ini digunakan untuk mempelajari dan mengetahui secara langsung objek yang diteliti. Objek yang diteliti adalah peternakan di Dsn.Blijo Ds.Se bani Kec.Tarik Kabupaten Sidoarjo.

4. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian ini berbentuk foto-foto pembudidaya ikan lelenya.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tinjauan pustaka mengenai ikan lele sangkuriang, sistem pakar, metode *certainty factor*, pemrograman PHP dan database *MySQL Database*.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem dan *flowchart*.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Berisi tentang implementasi dan uji coba dari aplikasi.

BAB V : PENUTUP

Merupakan bab terakhir yang memuat inti sari dari hasil pembahasan yang berisikan kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Lele Sangkuriang

Lele sangkuriang merupakan varietas unggul dari lele dumbo. Jenis unggulan yang dihasilkan Balai Budaya Air Tawar (BBAT) Sukabumi. Baru pada tahun 2000-an, pemerintah lewat BBPBAT melakukan penelitian untuk meningkatkan kembali kualitas lele dumbo. Dengan menggunakan metode silang balik (*back cross*) ternyata lele dumbo bisa diperbaiki kualitasnya. Kawin silang balik yang dilakukan BBPBAT adalah mengawinkan indukan betina generasi ke-2 atau biasa disebut F2 dari lele dumbo yang pertama kali didatangkan pada tahun 1985, dengan indukan jantan lele dumbo F6 (Meilina Kristinawati, 2013).

Keunggulan dari lele sangkuriang dibanding lele dumbo yaitu benihnya lebih cepat tumbuh, tahan terhadap penyakit, memiliki suhu tahan tubuh yang tinggi, yaitu mampu bertahan pada suhu yang ekstrem, fekunditas telur lebih tinggi sera muda dipelihara (Meilina Kristinawati, 2013).

Penamaan ikan lele Sangkuriang mengambil nama seorang anak dari cerita mitologi Sunda. Dalam cerita tersebut adalah seorang anak bernama Sangkuriang yang berhasrat mengawini ibunya sendiri. Mungkin karena hal itulah nama ikan lele Sangkuriang menjadi nama varietas lele hasil silang balik (Meilina Kristinawati, 2013).

2.1.1 Penyakit Bintik Putih Dan Gatal/Trichodiniasis

Penyebab parasit dari golongan Ciliata, bentuknya bulat, kadang-kadang amuboid, mempunyai inti berbentuk tapal kuda, disebut *Ichthyophthirius* dan menginfeksi semua jenis ikan air tawar terutama benih. Gejala yang dialami yaitu frekuensi pernapasan meningkat terdapat bintik-bintik berwarna putih pada kulit, sirip dan insang, ikan sering menggosok-gosokkan tubuh pada dasar atau dinding kolam. Pengendaliannya yaitu air harus dijaga kualitas dan kuantitasnya. Pengobatan dengan cara perendaman dalam larutan garam dapur selama 24 jam, dan pengobatan diulang setelah 2 hari. Perendaman dalam larutan Acriflavin pada

dosis 10-15 ppm selama 15 menit, dilakukan pengulangan selama 2 hari (Meilina Kristinawati, 2013).

2.1.2 Penyakit Cacing Trematoda

Penyebab cacing kecil Gyrodactylus dan Dactylogyus. Cacing Dactylogyus menyerang insang, sedangkan cacing Gyrodactylus menyerang kulit dan sirip. Gejala insang yang dirusak menjadi luka-luka, kemudian timbul pendarahan yang akibatnya pernafasan terganggu dan nafsu makan menurun. Pengendaliannya dengan perendaman dalam larutan garam dapur selama 24 jam, larutan kalium permanganate pada dosis 4 ppm selama 12 jam (Meilina Kristinawati, 2013).

2.1.3 Penyakit karena bakteri *Aeromonas hydrophilla* dan *Pseudomonas hydrophylla*

Penyebabnya adalah infeksi bakteri yang biasanya berkaitan dengan kondisi stress akibat kepadatan tinggi, malnutrisi, penanganan yang kurang baik, kualitas air yang buruk dan suhu air yang ekstrim. Gejala kulit kesat dan timbul pendarahan, bernafas megap-megap di permukaan air, ikan yang mati lemas sering ditemukan dipermukaan maupun dasar kolam. Pengendaliannya dengan memelihara lingkungan perairan agar tetap bersih, termasuk kualitas air dan pencegahan secara dini (benih) melalui vaksinasi anti-*Aeromonas hydrophilla* (Meilina Kristinawati, 2013).

2.1.4 Penyakit Kuning

Penyebabnya adalah pakan. Lele yang memakan sisa pelet busuk akan terkena penyakit ini. Gejala warna tubuh lele berwarna kekuningan. Pengendalian ikan lele seperti ini sebaiknya segera diambil dan dipisahkan (Meilina Kristinawati, 2013).

2.1.5 Penyakit Kematian Bibit

Penyebabnya karena bibit kualitasnya jelek, air kolam dan PHnya tidak pas dan tidak ada proses pemilahan bibit. Gejalanya yaitu bibit yang ditebar tiba-tiba

saja mati dan mengapung. Pengendalian pemilahan bibit setelah beberapa waktu penebaran benih (Meilina Kristinawati, 2013).

2.2 *Certainty Factor*

Certainty Factor merupakan derajat gabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan, pada umumnya dinyatakan dalam satu harga. Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, untuk mengakomodasi hal ini menggunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Marimin, 2009).

Nilai faktor kepastian (*Certainty Factor*) pertama kali digunakan pada MYCIN, yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit infeksi darah, kemudian menentukan jenis obat dan dosisnya. *Certainty Factor* menggunakan suatu gejala nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data (Marimin, 2009).

Dalam mengekspresikan derajat kepastian, *Certainty Factor* untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan persamaan 2.1

$$CF [H,E] = MB [H,E] - MD [H,E].....Persamaan (2.1)$$

Keterangan :

CF : *Certainty Factor*

MB : *Measure of Belief*

MD : *Measure of Disbelief*

H : *Hipotesa*

E : *Evidence*

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi :

Certainty Factor untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) ditujukan pada persamaan 2.2

$$CF (H,E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar).....Persamaan (2.2)$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) ditujukan pada persamaan 2.3 dan persamaan 2.4

$CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) * CF(\text{rule})$ Persamaan (2.3)

$CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) * CF(\text{rule})$Persamaan (2.4)

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) ditunjukkan pada persamaan 2.5

$CF_{\text{combine}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$ Persamaan (2.5)

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *Generalpurpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Istilah sistem pakar berasal dari *Knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Sistem pakar (*Expert System*) dibuat bertujuan untuk dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan oleh para ahli. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant* (Marimin, 2009).

2.3.1 Karakteristik Sistem Pakar

Ada berbagai karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain. Karakteristik ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan sistem pakar. Berikut merupakan karakteristik dari sistem pakar menurut Waterman (1986):

1. Domain persoalan terbatas
2. Memiliki kemampuan memberikan penalaran
3. Memiliki kemampuan mengolah data yang mengandung ketidakpastian
4. Memisahkan mekanisme inferensi dengan basis pengetahuan
5. Dirancang untuk dikembangkan bertahap (modular)
6. Keluarannya bersifat anjuran
7. Basis pengetahuan didasarkan pada kaidah

Pengetahuan yang digunakan dalam sistem pakar terdiri dari kaidah-kaidah (*rules*) atau informasi dari pengalaman tentang tingkah laku suatu unsur dari suatu gugus persoalan. Kaidah-kaidah biasanya memberikan deskripsi tentang kondisi yang diikuti oleh akibat dari prasyarat tersebut perbedaan perangkat lunak sistem pakar dengan konvensional, seperti yang ditunjukkan Tabel 2.1 berikut (Marimin, 2009).

Tabel 2.1 Perbedaan Sistem Konvensional Dan Sistem Pakar (Marimin, 2009)

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
Menyajikan dan menggunakan data	Menyajikan dan menggunakan pengetahuan
Bersifat algoritmik	Berdifat heuristic
Proses repetitive	Proses inferensi
Memanipulasi secara efektif basis data	Memanipulasi secara efektif basis pengetahuan
Berorientasi pada pengolahan bilangan	Berorientasi pada pengolahan simbolik

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian pengembangan dan konsultasi. Bagian pengembangan sistem pakar digunakan oleh penyusunnya untuk memasukkan pengetahuan dasar ke dalam lingkungan sistem informasi. Sedangkan bagian konsultasi digunakan oleh pemakai untuk mendapatkan pengetahuan ahli serta saran, nasehat ataupun justifikasi (Marimin, 2009).

2.3.2 Komponen-Komponen Sistem Pakar

Pada prinsipnya sistem pakar tersusun dari beberapa komponen, dimana tiap komponen mempunyai hubungan yang erat dengan komponen yang lainnya. Komponen tersebut mencakup:

2.3.2.1 Basis Pengetahuan

Sistem pakar mempunyai basis pengetahuan yang terdiri dari pengetahuan yang dimaksud dan spesifikasi dari pokok persoalan yang akan diselesaikan. Dalam sistem pakar, basis pengetahuan merupakan bagian yang memuat obyek-

obyek pengetahuan serta hubungan yang dimiliki obyek-obyek tersebut. Basis pengetahuan tersebut merupakan sumber kecerdasan sistem dan hal ini dimanfaatkan oleh mekanisme inferensi untuk mengambil kesimpulan. Sebagai ilustrasi, basis pengetahuan dapat terdiri dari 3-5 komponen, yaitu *model base*, *database*, gugus *connection graph*, gugus *frames* dengan referensi *model base* dan bidang pengetahuan lain yang tidak bersifat bebas (asumsi dan parameter) (Fedorowicz dan Williams, 1986).

Basis pengetahuan terdiri dari basis pengetahuan statik dan basis pengetahuan dinamik. Basis pengetahuan statik memuat informasi tentang obyek, peristiwa atau situasi. Basis pengetahuan statik disebut juga basis pengetahuan deklaratif. Pengetahuan deklaratif dapat direpresentasikan dengan menggunakan *pattern invoked program*, kaidah produksi dan representasi logika.

Basis pengetahuan dinamik atau prosedural yang menyatakan informasi tentang cara pembangkitan fakta baru atau hipotesa dari fakta yang sudah diketahui. Menurut Fedorowicz dan Williams (1986) representasi pengetahuan dapat diklasifikasikan atas hal berikut:

1. Kriteria evaluasi

Tidak dapat disangkal lagi bahwa pengembangan proses representasi yang tepat sangat dipengaruhi oleh usaha dari pemecahan masalah yang ditemui atau dengan kata lain tidak dapat ditentukan secara pasti (*deterministic*)

Sebagai ilustrasi kriteria evaluasi didasarkan pada keberadaan abstraksi dari bidang penerapan, kelengkapan informasi yang berhubungan dengan penerapannya, efisiensi dalam akses informasi (penyimpanan, koleksi dan modifikasi) dan kepentingan dari permasalahan yang dikaji (Marimin, 2009).

2. Pendekatan logika dasar

Secara logika formal logika berhubungan dengan pemahaman terhadap alasan dan pengetahuan. Logika secara spesifik berperan untuk menunjukkan kebenaran dan inferensi di dalam proses berpikir manusia. Di dalam hal ini representasi pengetahuan, logika merupakan hasil dari metode pernyataan dan simbolik (logik matematika : semantik)

Pendekatan logika dasar dapat dilakukan atas kemampuan resolusi (jenis logika yang didasarkan pada masalah sistem pengolahan : metode predikat kalkulus), grafik interaksi (kontrouksi sebab dari representasi penerapan) dan produksi aturan sistem (produksi aturan, memori kerja dan mekanisme kontrol) (Marimin, 2009).

3. Jaringan semantik

Jaringan semantik berbeda dengan jaringan hubungan (*network*) pada umumnya, karena garis penghubungnya menjelaskan label deskriptif dan titiknya menunjukan suatu intuitif semantik yang bersifat informal. Dalam penerapannya jaringan semantik harus terdefinisi dengan baik (jelas, tepat, dan pasti), terutama dalam hal representasi suatu obyek, suatu kejadian atau suatu tindakan. Maka dari itu jaringan semantik digunakan untuk kodefikasi obyek beserta hubungannya pada penerapan yang bersifat kompleks (Marimin, 2009).

4. Kerangka

Konsep kerangka (*frame*) merupakan realisasi blok penyusun utama dari AI dari teknologi psikologi yang berhubungan erat dengan informasi terstruktur dari persepsi dan kemampuan logika. Kerangka sebagai suatu data terstruktur akan merepresentasikan konsep prototipe/stereotipe atau situasi (tindakan, obyek atau kejadian).

Kerangka merupakan suatu upaya untuk mengorganisasi representasi pengetahuan ke dalam struktur kerangka kerja yang berupa fasilitas *recall* dan inferensi. Implementasi kerangka sangat beragam, terutama dipengaruhi oleh faktor slot (nilai penugasan). Slot dalam representasinya ditentukan oleh kemampuan kerangka sistem dan fleksibilitasnya (*defaults*, prosedur, *demons* dan *scripts*) (Fedorowicz dan Williams, 1986).

Pembentukan basis pengetahuan didasarkan pada strategi konvensional dan otomatis. Strategi konvensional membentuk basis pengetahuan terstruktur sedangkan strategi otomatis melalui proses analogi yang dapat dilaksanakan dengan jaringan neural artifisial.

Strategi otomatis digunakan jika ranah pengetahuan dan kaidah empiris bersifat sederhana. Kelemahan metode ini adalah pengguna tidak mengetahui

proses penalarannya. Sebagai contoh, pada masalah prakiraan cuaca digunakan kaidah empiris berdasarkan pengalaman yang dikumpulkan, karena pengetahuan yang diperoleh berasal dari prinsip dasar yang sukar dilaksanakan (Fedorowicz dan Williams, 1986).

Strategi konvensional digunakan jika ranah pengetahuan bersifat kompleks dan pengguna perlu mengetahui proses penalaran. Sebagai contoh adalah sistem pakar untuk pelatihan. Dalam hal ini, kaidah harus jelas arti dan waktu penggunaannya. Kaidah dapat dikelompokkan secara sistematis, akan tetapi pada prinsipnya urutan kaidah tidak boleh mempengaruhi kesimpulan akhir (Fedorowicz dan Williams, 1986).

2.3.2.2 Akuisisi Pengetahuan

Salah satu tahap pengembangan sistem pakar adalah akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*). Tahap ini merupakan tahap penting, kritis dan sangat menentukan keberhasilan sistem pakar yang akan dikembangkan untuk pemecahan persoalan yang biasanya dapat diselesaikan oleh pakar. Menurut Heng (1987) akuisisi pengetahuan melibatkan masalah definisi, implementasi, dan pemulusan seperti konsep program komputer, hubungan prosedur dan strategi pemecahan masalah dan bidang pekerjaan khusus.

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu obyek utama analisis dari pengembangan paket program sistem pakar, maka dari itu keberadaannya perlu didukung oleh sistem pengetahuan dasar (*knowledge based system*) yang berupa pendefinisian unsur (modelisasi masalah) dan struktur dasar (formalisasi penyajian) untuk menginterpretasikan data (masukkan informasi dari pemakai) dan memecahkan masalah (penyajian informasi ke pemakai) menurut tingkat kompleksitasnya (Schreiber, Breuker, Bredeweg, dan Wielinga, 1988). Bentuk penyajian pengetahuan dasar disimpan dalam bentuk simbolik (sulit diartikan dengan mudah oleh pemakai) ataupun grafik (mudah dipahami oleh pemakai) sangat berpengaruh terhadap *interface* pemakai dari sistem pakar yang dikembangkan.

Tahapan proses akuisisi pengetahuan yang diperlukan untuk menyusun sistem pakar cukup beragam, tetapi umumnya tidak lepas dari kaitan ilmu-ilmu kognitif dan teknik kecerdasan buatan atau dengan kata lain tergantung dari sistem informasi,

sistem deduksi, dan sistem operasi (Marimin, 2009). Berikut ini disajikan beberapa tahapan proses akuisisi pengetahuan pada sistem pakar oleh beberapa penulis yaitu:

1. Menurut Waterman (1986), proses akuisisi pengetahuan ditentukan oleh tahapan seperti penghayatan perekayasa sistem pakar terhadap bidang yang diteliti, pendefinisian sistem pakar, pengorganisasian pengetahuan dan pendefinisian konsep manipulasi, pengidentifikasian pemecahan masalah, pendefinisian model yang mewakili pengetahuan penyusunan beserta keabsahannya dan pemeliharaan pengetahuan dasar. Tahapan-tahapan tersebut memerlukan umpan balik, baik dari konsultasi dengan pakar maupun dari suatu pertemuan. Namun demikian tahap-tahap yang disebutkan sebelumnya, juga mempunyai tujuan yang berbeda-beda dalam memainkan peran kemajuan dan keberhasilan program pengembangan sistem pakar (Marimin, 2009).
2. Menurut Turban (1988), proses akuisisi pengetahuan dapat dikelompokkan dalam lima tahapan, yaitu:
 - a. Tahap identifikasi
Pada tahap identifikasi, persoalan dan karakteristik utamanya beserta kemungkinan sumberdaya yang ada perlu diidentifikasi secara teliti dan rinci. Persoalan dapat dipilih atas beberapa sub persoalan. Dalam hal ini perekayasa sistem pakar mempelajari situasi dan mempertajam tujuan dari sistem pakar yang akan dikembangkan (Marimin, 2009).
 - b. Tahap konseptualisasi
Pada tahap konseptualisasi, pengetahuan yang relevan dengan proses pengambilan keputusan mungkin sangat beragam, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi dan penentuan konsep beserta hubungan yang digunakan. Dalam hal ini semua informasi yang ada mulai diklasifikasikan, termasuk rincian dari alternatif metode representasi yang diperlukan (Marimin, 2009).
 - c. Tahap formalisasi
Metode formalisasi pada sistem pakar erat hubungannya dengan metode ekstraksi pengetahuan. Bentuk pengorganisasian dan representasi pengetahuan mempengaruhi proses akuisisi. Sebagai contoh, dalam sistem berbasis kaidah, pengetahuan harus direpresentasikan dalam bentuk kaidah-

1. Strategi penalaran

Kelas strategi penalaran terbagi atas strategi penalaran pasti (*exact reasoning mechanism*) dan strategi penalaran tidak pasti (*Inexact reasoning mechanism*). Berbagai contoh strategi penalaran pasti mencakup modus ponens, modus tollens dan beberapa teknik resolusi. Di dalam penerapannya, seyogyanya sistem pakar berkemampuan untuk menangani fakta ataupun informasi yang tidak pasti dan mungkin tidak lengkap. Padahal dalam keadaan nyata, banyak persoalan yang tidak menentu yang perlu diselesaikan oleh para ahli. Oleh karena itu diperlukan teknik-teknik kecerdasan buatan yang berkemampuan untuk menangani persoalan ketidakpastian (*uncertainty*), kemungkinan (*possibility*), probabilitas (*probability*), dan ketidaklengkapan (*incompleteness*) dari fakta dan informasi. Teknik-teknik yang sudah digunakan adalah nilai faktor kepastian (*certainty factor*), nilai pendukung (*encouraging factor*) dan nilai penghambat (*discouraging factor*), serta nilai-nilai kualitatif yang dikembangkan dari teori gugus tidak pasti (*fuzzy set theory*) (Marimin, 2009).

2. Strategi pengendalian

Teknik pengendalian yang sering digunakan dalam sistem pakar terdiri dari mata rantai ke depan (*forward chaining*), mata rantai ke belakang (*backward chaining*), dan gabungan dari kedua teknik pengendalian tersebut. Ketiga teknik tersebut digunakan untuk pencarian atau pembuktian bahwa suatu solusi dari suatu persoalan ada atau benar (Marimin, 2009). Ketiga teknik tersebut, dalam implementasinya dipengaruhi oleh teknik penelusuran yang digunakan, yaitu:

- a *Depth-first search* (dfs) adalah teknik penelusuran secara vertikal pada setiap cabang simpul dalam suatu ruang solusi.
 - b *Breadth-first search* (bfs) adalah teknik penelusuran horzontal pada setiap tingkat dari suatu struktur ruang pemecahan masalah.
 - c *Best-first search* (befs) adalah teknik penelusuran yang merupakan gabungan bfs dan dfs.
-

2.3.2.4 Antar Muka Pemakai

Antar muka pemakai (*user interface*) adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini akan terjadi interaksi antara manusia dan mesin. Sebagai ilustrasi, masukkan pada sistem komputer umumnya melalui papan ketik (*keyboard*) yang bersamaan munculnya di layar (CRT). Interaksi manusia-mesin merupakan kasus khusus di dalam penyebaran kecerdasan, karena hal ini melibatkan pengelolaan informasi (faktor manusia dan faktor dari sistem yang dipelajari), model (kecerdasan dan lingkungannya, struktur pesan berupa isi, arah dan karakteristik, pelaksanaan, strategi, dan aturan dasar) dan kemampuan membagi (taraf otonomi, apa yang dapat dilakukan baik oleh manusia maupun komputer) (Boy, 1988).

2.3.3 Keuntungan Sistem Pakar

Beberapa keuntungan sistem pakar adalah sebagai berikut (Marimin, 2009) :

1. Memungkinkan orang awam dapat mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Dapat melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langkah).
4. Meningkatkan produktivitas dengan jalan meningkatkan efisiensi.
5. Menghemat waktu kerja.
6. Menyederhanakan pekerjaan.
7. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
8. Keluaran bersifat anjuran (saran).
9. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
10. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.

2.4 PHP

Merupakan script untuk pemrograman scriptweb server-side, script yang membauat dokumen HTML secara on the fly, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. PHP/Fi merupakan nama awal dari php, PHP

personal home page, fi adalah form interface. Dibuat pertama kali oleh rasmus lerdoff. PHP, awalnya merupakan program CGI yang dikhususkan untuk menerima input melalui form yang ditampilkan dalam browser web. (Sidik, 2001)

2.5 *MySql Database*

MySQL adalah relational database management system (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah licensi GPL (General Public License). MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama yaitu SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database terutama untuk pemilihan/seleksi dan pemasukan data yng memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah dan secara otomatis. (Prasetyo, 2003:1) Keandalan suatu sistem database dapat diketahui dari cara kerja optimizernya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query My SQL dapat sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase (Iman Suja, 2005).

BAB III

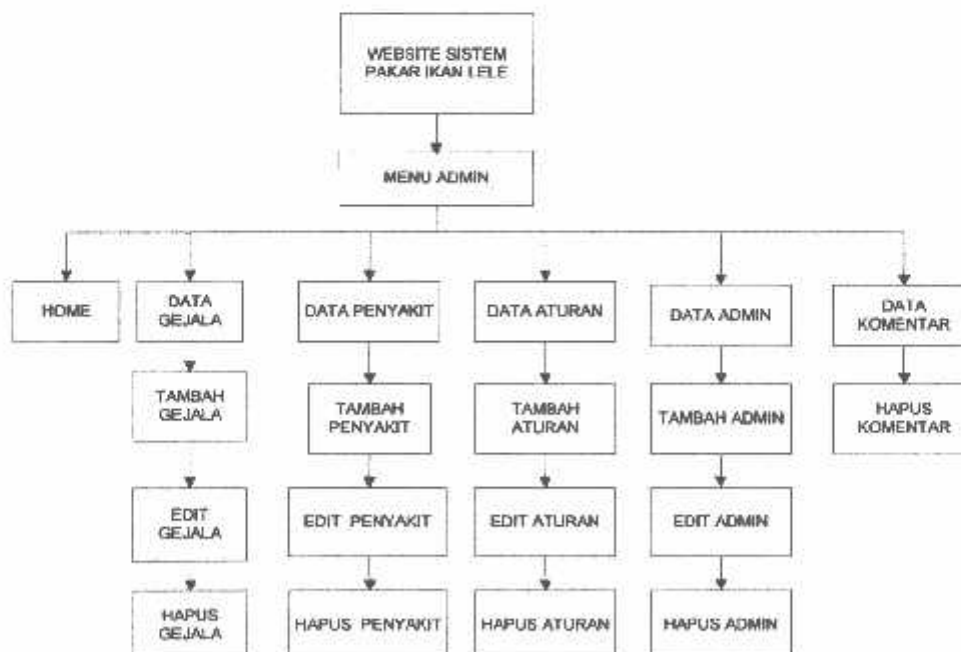
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

Untuk menghasilkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele yang baik, diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap agar proses *inferensi* berjalan dengan baik. Mekanisme inferensi pada sistem pakar ini adalah melakukan penalaran maju (*Forward Chaining*) dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antar sistem dan pemakai, mekanisme *inferensi* menguji gejala sesuai dengan aturan satu demi satu untuk memperoleh nilai kepercayaan.

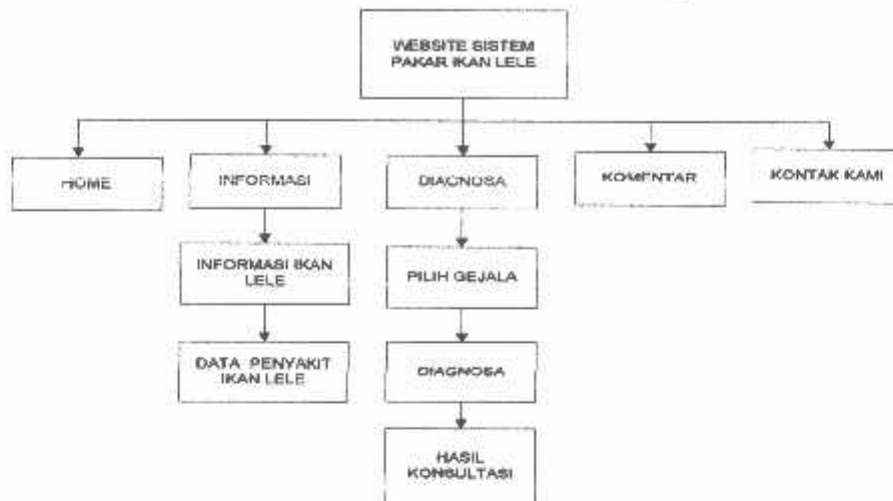
3.2 Perancangan

Setelah melakukan analisa, berikut adalah perancangan proses. Proses kerja aplikasi penghitungan dengan metode *certainty factor* dengan cara pengguna aplikasi memilih seputar gejala penyakit yang dialami pada menu diagnosa, kemudian aplikasi akan mengolah data tersebut menjadi kesimpulan dan solusi yang diterima. Adapun bentuk dari *sitemap admin*, dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Sitemap Admin

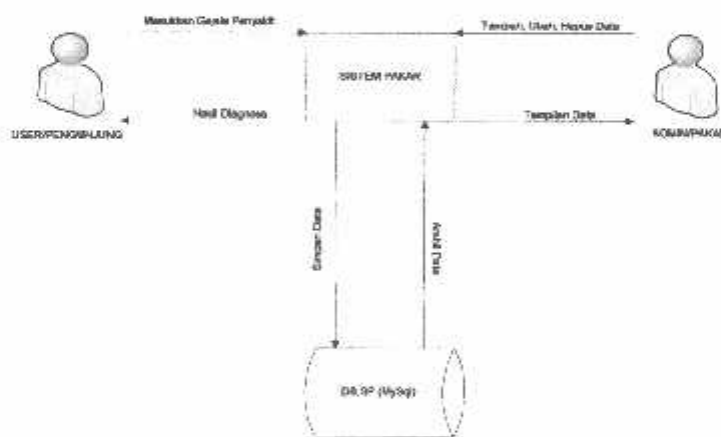
Adapun bentuk dari *sitemap user / pengunjung*, dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Sitemap User/Pengunjung

3.2.1 Perancangan Blok Diagram

Blok Diagram berikut adalah bagaimana suatu sistem pakar dibangun, dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Blok Diagram

3.2.2 Perancangan DFD

Data Flow Diagram (DFD) adalah diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan arus dari sistem yang telah ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir.

3.2.2.1 DFD Level 0

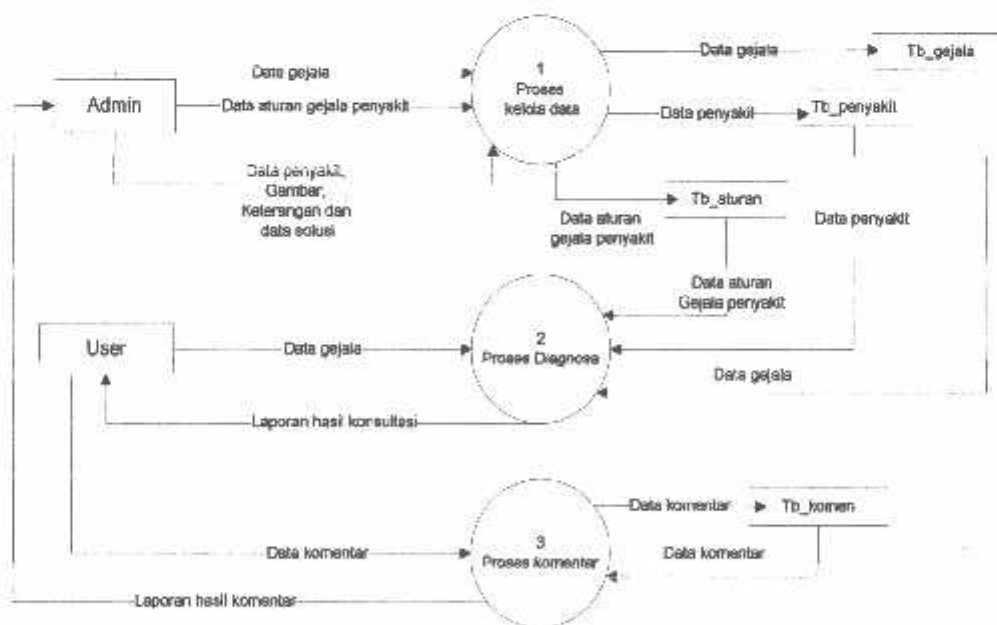
DFD Level 0 atau bisa juga disebut diagram konteks merupakan gambaran bagaimana sistem berinteraksi dengan eksternal entitas. Pada Gambar 3.4 dipaparkan alur dari setiap entitas yang terdapat pada aplikasi ini. Pada DFD Level 0 terdapat beberapa entitas yaitu admin dan pengunjung (*user*).



Gambar 3.4 DFD Level 0

3.2.2.2 DFD Level 1

DFD level 1 merupakan perspesifikasian proses dari level 0, dalam level ini proses-proses akan dipecah menjadi lebih rinci, dalam aplikasi ini proses akan dipecah menjadi 4 proses antara lain proses *login*, kelola data, layanan konsultasi *user* dan lapora. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.5

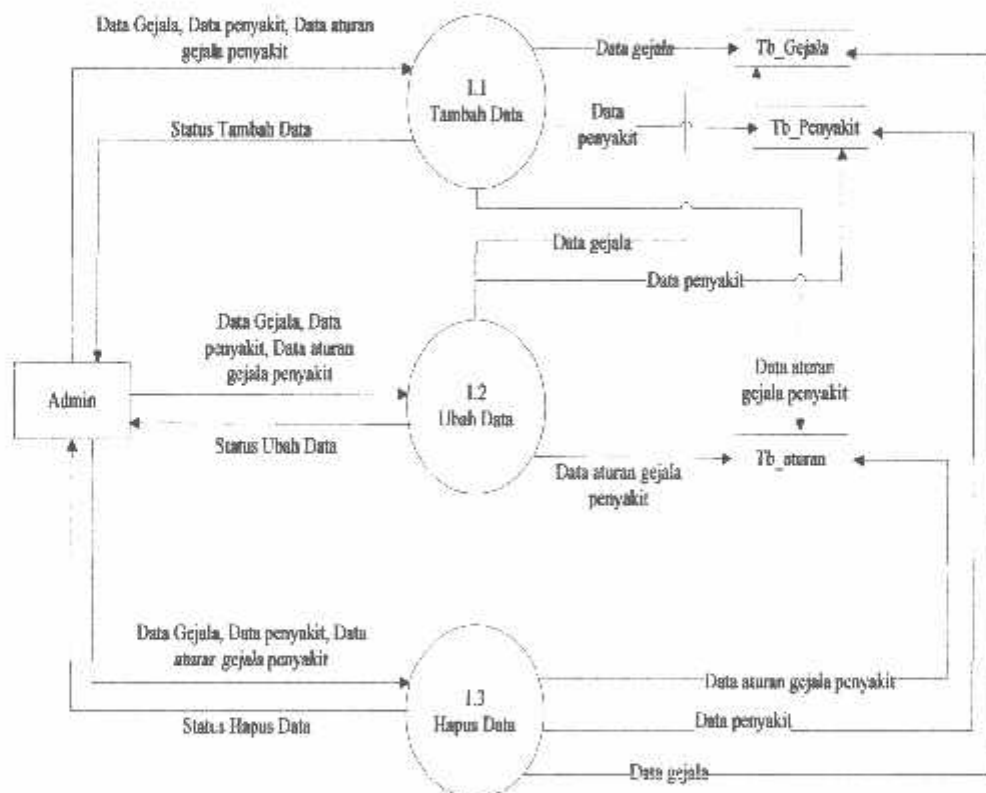


Gambar 3.5 DFD Level 1

Diagram level 1 di atas menggambarkan bahwa sistem pakar ini terdapat dua proses yaitu proses 1 manajemen basis data dan proses 2 diagnosa setiap proses diperjelas dengan DFD Level 2.

Pada diagram level 1 tersebut proses 1 manajemen data memiliki 3 aliran data yang masuk dari pakar dan 4 aliran data yang keluar dari proses. Aliran data yang masuk pada proses 1 adalah data gejala, data penyakit, dan data aturan. Aliran data yang keluar dari Proses 1 adalah status tambah data, status ubah data, status hapus data.

Proses 1 manajemen basis data terdiri dari tiga bagian proses yaitu tambah data, proses ubah data, dan proses hapus data. Semua proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.

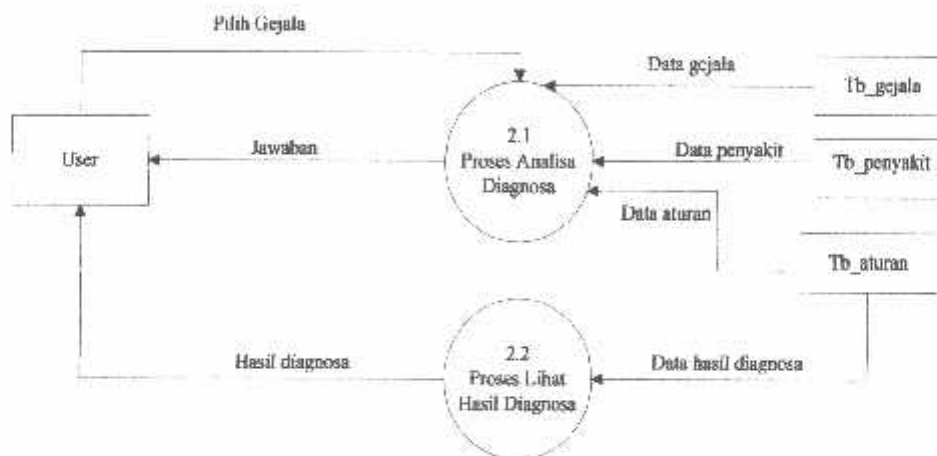


Gambar 3.6 DFD Level 2 Rincian Proses 1

Diagram level 2 Rincian Proses 1 menunjukkan proses tambah data, ubah data dan hapus data memberikan laporan status data masing-masing yaitu: status tambah data yang mewakili dari empat status tambah data yang ada (data gejala, data penyakit, data pilihan dan data penyakit & gejala), status ubah data yang

ada (data gejala, data penyakit, data pilihan dan data penyakit & gejala) dan status hapus data yang mewakili dari tiga hapus data yang ada (data gejala, data penyakit, data pilihan dan data penyakit & gejala). Setiap data yang melalui tiga proses yang ada (tambah data, ubah data dan hapus data) akan disimpan pada masing-masing penyimpanan data (data gejala, data penyakit, data pilihan dan data penyakit & gejala).

Proses 2 diagnosa terdiri dari dua bagian proses yaitu proses analisa diagnosa dan proses lihat hasil diagnosa. Semua proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 DFD Level 2 Rincian Proses 2

Diagram level 2 Rincian Proses 2 menunjukkan proses diagnosa dan lihat hasil diagnosa, pada proses diagnosa terdapat 6 aliran data yang masuk pada proses yaitu data gejala, data penyakit, data pilihan, jawaban, data diagnosa dan data hasil diagnosa. Dan 3 aliran data yang keluar dari proses yaitu data pilihan, data diagnosa dan data hasil diagnosa. data gejala, data penyakit, data pilihan, dan jawaban. akan diproses kemudian hasilnya akan disimpan di tabel diagnosa dan tabel hasil diagnosa. Pada proses lihat hasil diagnosa, data diagnosa akan masuk kedalam proses, dan menjadikan keluaran berupa hasil diagnosa.

3.3 Flowchart

3.3.1 Flowchart Sistem

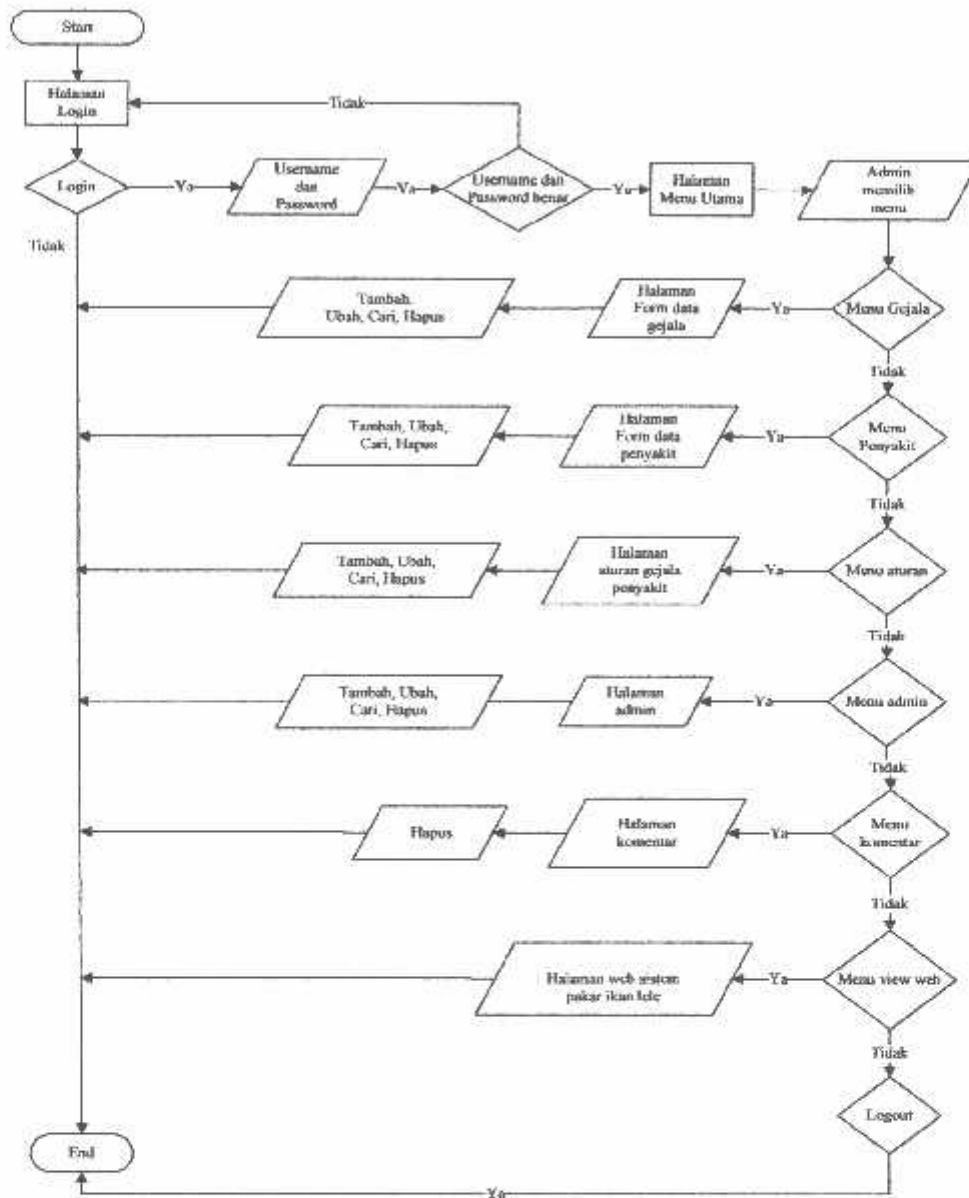
Pada flowchart ini menjelaskan tentang alur program dari proses diagnosa sampai dengan tahap perhitungan dengan metode *Certainty Factor*. Alur tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart Sistem

3.3.2 Flowchart Admin

Pada tahap perancangan admin berfungsi untuk mengupdate database, kemudian mengakhiri sistem. Alur tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Flowchart Admin

Penjelasan dari Gambar 3.9 :

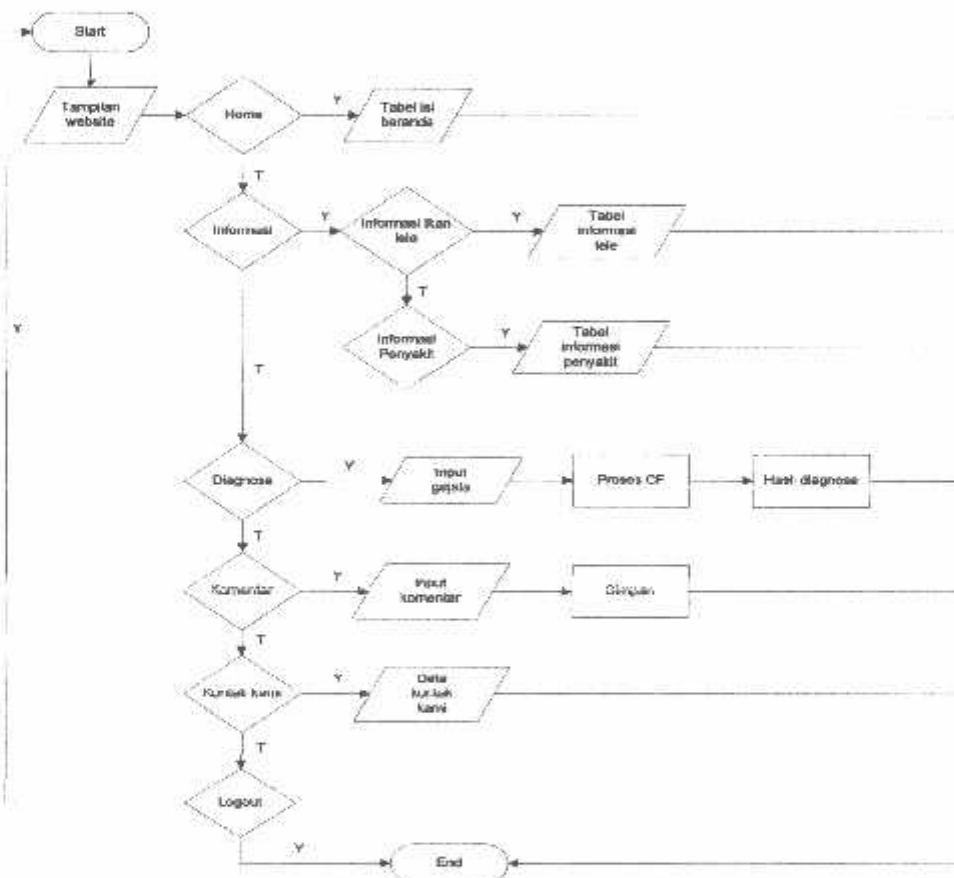
1. Pada menu *login* , admin harus memasukkan nama email dan password agar bisa mengakses data-data informasi seputar gejala penyakit ikan lele yang ada pada menu.
2. Terdapat menu gejala yang berisi data gejala yang ada pada ikan lele, menu penyakit berisi tentang data penyakit, menu aturan berisi tentang gejala

terhadap penyakit ini menunjukkan bahwa setiap penyakit memiliki gejala dan sebuah gejala terdapat pada beberapa penyakit, menu admin, menu komentar pengunjung, menu view web dan menu logout.

3. Pada menu gejala, menu penyakit dan menu aturan gejala penyakit, admin bisa menambahkan informasi, merubah dan menghapus data informasi.

3.3.3 Flowchart User

Pada tahap penerapan metode ini, alur dari flowchart user ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Flowchart User

Penjelasan dari Gambar 3.10 :

1. Pada tampilan website terdapat beberapa menu antara lain menu home, menu penyakit yang berisi tentang informasi seputar ikan lele, informasi penyakit, menu diagnosa , menu komentar dan tentang kami.

2. Pada menu diagnosa, *user* akan menjawab pertanyaan seputar tentang gejala yang dialami dengan menggunakan perhitungan metode *Certainty Factor* maka akan diperoleh kesimpulan berupa jenis penyakit yang dialami.

3.4 Matriks Hama Dan Penyakit Pada Ikan Lele

Keberhasilan sistem pakar terletak pada pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh di konversi ke dalam sebuah matriks guna mempermudah proses pencarian solusi. Matriks penyakit ini digunakan sebagai pola pencocokkan informasi yang dimasukkan oleh pemakai dan basis pengetahuan. Matriks penyakit terdiri dari penyakit dan gejala, penyakit ditunjukkan dengan P01 sampai dengan P08 dan gejala ditunjukkan dengan G01 sampai dengan G17. Gejala primer merupakan gejala pokok dalam suatu penyakit dan merupakan ciri utama dari penyakit tersebut.

Gejala sekunder merupakan gejala lain yang menyertai suatu penyakit. Suatu penyakit memiliki gejala primer dan gejala sekunder atau gejala primer saja, jika seluruh gejala terpenuhi maka goal tercapai. Apabila gejala primer terpenuhi dan ada gejala sekunder yang tidak terpenuhi maka alternatif lain akan diberikan sebagai arah kesimpulan.

Tabel 3.1 Tabel Nama Gejala Penyakit Ikan Lele (Meilina Kristinawati, 2013)

No	Kode	Nama Gejala
1	G1	Bintik-bintik putih di insang, kulit dan sirip
2	G2	Menggosok-gosokkan badan pada badan disekitarnya
3	G3	Nafsu makan menurun
4	G4	Frekuensi pernapasan meningkat
5	G5	Warna tubuh pucat dan kurus
6	G6	Produksi lender berlebih
7	G7	Sirip rusak, menguncup atau rontok
8	G8	Iritasi dan luka pada kulit ikan
9	G9	Insang pucat dan membengkak
10	G10	Peradangan kulit disertai warna kemerahan
11	G11	Ikan mati lemas ditemukan di permukaan atau dasar kolam
12	G12	Infeksi ,perut lembek dan bengkak
13	G13	Mengalami kembung dan mati serta mengapung dipermukaan

No	Kode	Nama Gejala
14	G14	Kematian bibit (Bibit yang ditebar tiba-tiba mati dan mengapung)
15	G15	Lele berwarna kekuningan
16	G16	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar
17	G17	Perut yang membesar/ kembang

Tabel 3.2 Tabel Nama Penyakit Ikan Lele (Meilina Kristinawati, 2013)

No	Kode	Nama Penyakit
1	P1	Penyakit Bintik putih atau <i>Ichthyophthiriasis</i>
2	P2	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>
3	P3	Penyakit Cacing Insang (<i>Dactylogyriasis</i>)
4	P4	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactyliasis</i>)
5	P5	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)
6	P6	Penyakit Kuning
7	P7	Penyakit Kembang
8	P8	Kematian Bibit

Tabel 3.3 Tabel Matrik Aturan Gejala Penyakit Terhadap Penyakit Ikan Lele

Kode Gejala	Kode Penyakit							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
G1	√							
G2	√			√				
G3	√	√	√	√	√			
G4	√	√	√					
G5		√	√					
G6		√		√	√			
G7		√						
G8		√						
G9			√					
G10				√				
G11					√		√	
G12					√			
G13								
G14								√
G15						√		
G16				√	√			
G17							√	

Setelah Tabel hubungan gejala dan penyakit dibuat, langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah *rule* (aturan) yang digunakan untuk sistem pakar, data

aturan terdiri dari hubungan antar gejala, penyakit, nilai mb (*measure of increase belief*) dan nilai md (*measure of increasedisbelief*). Tabel Nilai MB dan MD Gejala Pada Tiap Penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Nilai MB dan MD Gejala Pada Tiap Penyakit

No	Nama Penyakit	Nama Gejala	Nilai MB	Nilai MD
1	Penyakit Bintik putih atau <i>Ichthyophthiriasis</i>	Bintik-bintik putih di insang, kulit dan sirip	0.74	0.26
	Penyakit Bintik putih atau <i>Ichthyophthiriasis</i>	Menggosok-gosokkan badan pada badan disekitarnya	0.6	0.4
	Penyakit Bintik putih atau <i>Ichthyophthiriasis</i>	Nafsu makan menurun	0.85	0.15
	Penyakit Bintik putih atau <i>Ichthyophthiriasis</i>	Frekuensi pernapasan meningkat	0.8	0.2
2	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Nafsu makan menurun	0.85	0.15
	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Frekuensi pernapasan meningkat	0.8	0.2
	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Warna tubuh pucat dan kurus	0.6	0.4
	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Produksi lender berlebih	0.8	0.2
	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Sirip rusak, menguncup atau rontok	0.7	0.3
	Penyakit Gatal atau <i>Trichodiniasis</i>	Iritasi dan luka pada kulit ikan	0.9	0.1
3	Penyakit Cacing Insang (<i>Dactylogyriasis</i>)	Nafsu makan menurun	0.85	0.15
	Penyakit Cacing Insang (<i>Dactylogyriasis</i>)	Frekuensi pernapasan meningkat	0.75	0.25
	Penyakit Cacing Insang (<i>Dactylogyriasis</i>)	Warna tubuh pucat dan kurus	0.68	0.32
	Penyakit Cacing Insang (<i>Dactylogyriasis</i>)	Insang pucat dan membengkak	0.78	0.22
4	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactylasis</i>)	Nafsu makan menurun	0.8	0.2
	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactylasis</i>)	Frekuensi pernapasan meningkat	0.7	0.3
	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactylasis</i>)	Produksi lendir berlebih	0.7	0.3
	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactylasis</i>)	Peradangan kulit disertai warna kemerahan	0.88	0.12

No	Nama Penyakit	Nama Gejala	Nilai MB	Nilai MD
	Penyakit Cacing Kulit (<i>Gyrodactyliasis</i>)	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar	0.8	0.2
5	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)	Nafsu makan menurun	0.85	0.15
	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)	Produksi lendir berlebih	0.8	0.2
	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)	Ikan mati lemas ditemukan di permukaan atau dasar kolam	0.88	0.12
	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)	Infeksi ,perut lembek dan bengkak	0.65	0.35
	Penyakit Merah (<i>Motile Aeromonas Septicemia</i>)	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar	0.83	0.17
6	Penyakit Kuning	Lele berwarna kekuningan	0.8	0.2
7	Penyakit Kembang	Ikan mati lemas ditemukan di permukaan atau dasar kolam	0.88	0.12
	Penyakit Kembang	Perut yang membesar/ kembang	0.78	0.22
8	Kematian Bibit	Kematian bibit (Bibit yang ditebar tiba-tiba mati dan mengapung)	0.9	0.1

Adapun cara kerja aplikasi sistem pakar dalam melakukan diagnosa penyakit adalah sebagai berikut :

1. Dalam melakukan diagnosa gejala penyakit, aplikasi yang dibuat akan menampilkan tampilan berupa pertanyaan perihal mengenai gejala-gejala yang mungkin dialami oleh peternak.
2. Pemilihan jawaban berupa *checkbox* yang harus dicentang sesuai gejala yang dialami.
3. Setelah semua gejala yang ditanya selesai dijawab oleh *user*, maka sistem akan menghitung nilai *densitas* untuk semua penyakit dan akan diambil nilai tertinggi berupa kemungkinan penyakit yang dialami.
4. Hasil akhir diagnosa adalah tampilan kemungkinan nama penyakit, nilai *Certainty Factor* serta solusi yang disarankan.

3.5 Perancangan Database

Perancangan database merupakan proses untuk menentukan isi data yang dibutuhkan untuk mendukung rancangan sistem. Rancangan *database* yang berisi tabel data yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.5.1 Tabel Penyakit

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang jenis penyakit pada ikan lele. Tabel ini terdiri dari *field* ID_penyakit, nama_penyakit, keterangan dan solusi. Struktur tabel penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Penyakit

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	ID_penyakit	Char	6	Kode Penyakit (<i>Primary Key</i>)
2	nama_penyakit	Text	15	Nama Penyakit
3	Keterangan	Text	200	Keterangan
4	Solusi	Text	200	Solusi

3.5.2 Tabel Gejala

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang gejala-gejala pada setiap penyakit ikan lele. Tabel ini terdiri dari *field* ID_gejala dan nama_gejala. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Gejala

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	ID_gejala	Char	6	Kode Gejala (<i>Primary Key</i>)
2	nama_gejala	Varchar	100	Nama Gejala

3.5.3 Tabel Aturan

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang aturan untuk setiap penyakit pada ikan lele. Tabel ini terdiri dari *field* ID_aturan, ID_penyakit, ID_gejala, MB dan MD. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Tabel Aturan

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	ID_aturan	Char	7	Kode Aturan (<i>Primary Key</i>)
2	nama_penyakit	Varchar	50	Nama Penyakit

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
3	nama_gejala	Varchar	100	Nama Gejala
4	mb	Char	6	Nilai MB
5	md	Char	6	Nilai MD

3.5.4 Tabel User

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang data pengguna sistem sesuai dengan hak otoritas masing-masing. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel User

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Id_user	Char	6	Id_user (<i>Primary Key</i>)
2	Email	Varchar	30	Email
3	Password	Varchar	30	Password
4	Nama_lengkap	Varchar	100	Nama
5	Status_admin	Enum("Y", "T")		Status admin

3.5.5 Tabel Komen

Tabel ini berfungsi sebagai sumber informasi tentang data komentar user yang telah mengunjungi web sistem pakar ikan lele. Struktur tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Komen

No	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Idt	Char	6	Id_komen (<i>Primary Key</i>)
2	Nama	Varchar	30	Nama
3	Email	Varchar	30	Email
4	Pesan	Text	100	Pesan

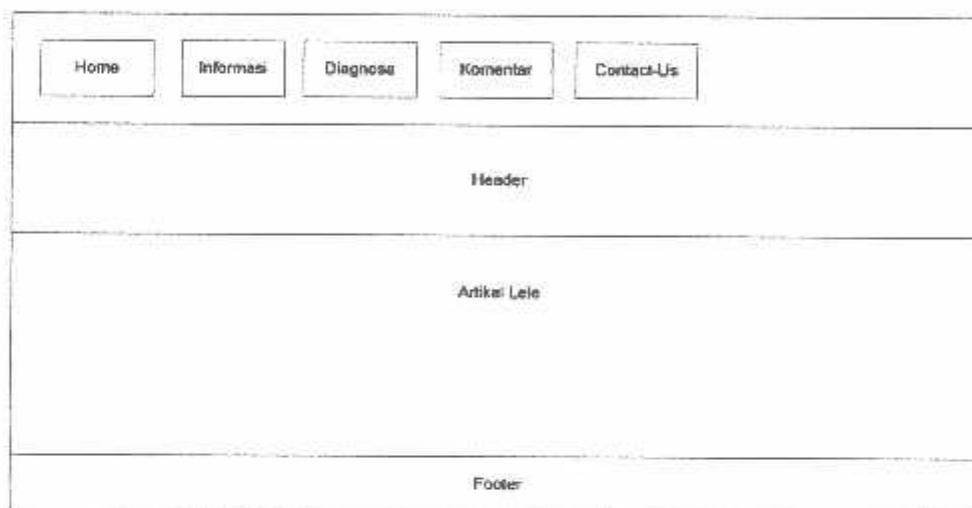
3.6 Rancangan Antarmuka

Antarmuka merupakan sarana yang menghubungkan antara sistem dan pengguna. Rancangan antarmuka masukan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan lele dibagi menjadi:

1. Rancangan antarmuka untuk pengunjung(*user*). Rancangan ini terdiri dari: rancangan diagnosa untuk mendapatkan diagnosa berupa nama penyakit serta solusi yang disarankan.
2. Rancangan antarmuka untuk admin. Rancangan ini terdiri dari: antarmuka masukan data penyakit, data gejala dan data aturan .

3.6.1 Rancangan Menu Utama Untuk Pengunjung

Rancangan tampilan *menu* utama merupakan tampilan yang pertama kali muncul saat program dijalankan. Rancangan menu utama dapat dilihat seperti pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Menu Utama

Rancangan menu utama ini menampilkan menu *home*, *login*, menu informasi, menu diagnosa, menu koemntar dan menu *contact-us*. Untuk menu diagnosa terdapat rancangan konsultasi diagnosa. Pada menu informasi terdapat rancangan keterangan penyakit ikan lele. Menu komentar terdapat rancangan keterangan komentar yang di isi oleh *user*.

3.2.5.2 Rancangan Informasi

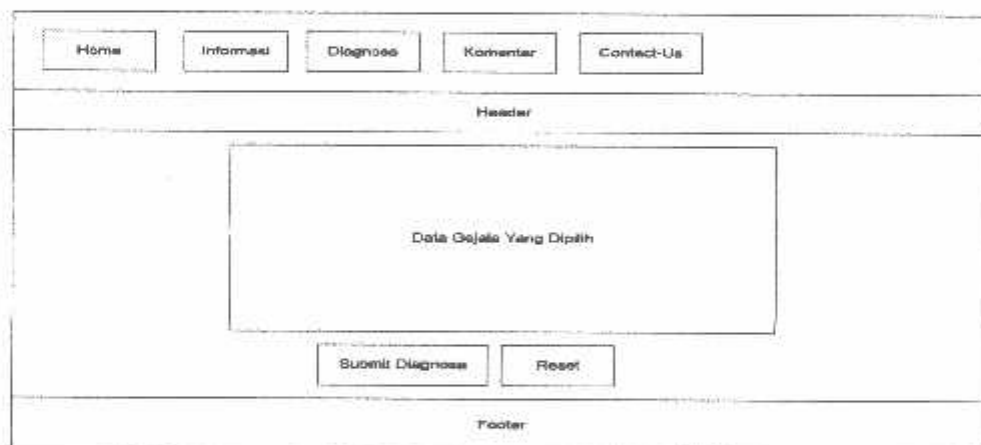
Rancangan ini berisi tentang data penyakit berupa nama penyakit serta keterangan dan solusi oleh seorang pakar. Rancangan data penyakit dapat dilihat seperti Gambar 3.12 berikut.



Gambar 3.12 Rancangan Informasi

3.2.5.3 Rancangan Diagnosa

Rancangan diagnosa ini adalah rancangan untuk melakukan diagnosa gejala penyakit yang dialami oleh peternak ikan lele. Rancangan tampilan menu diagnosa dapat dilihat seperti Gambar 3.13 berikut ini.



Gambar 3.13 Rancangan Diagnosa

3.2.5.3 Rancangan Komentar

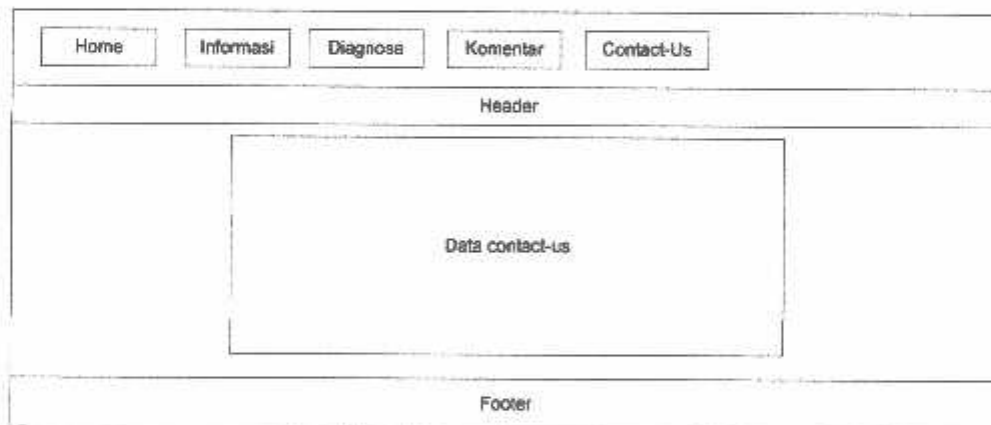
Rancangan ini digunakan user untuk mengisi data nama, email serta komentar tentang web sistem pakar ikan lele. Rancangan tampilan menu komentar dapat dilihat seperti Gambar 3.14 berikut ini.



Gambar 3.14 Rancangan Komentar

3.2.5.3 Rancangan Kontak Kami

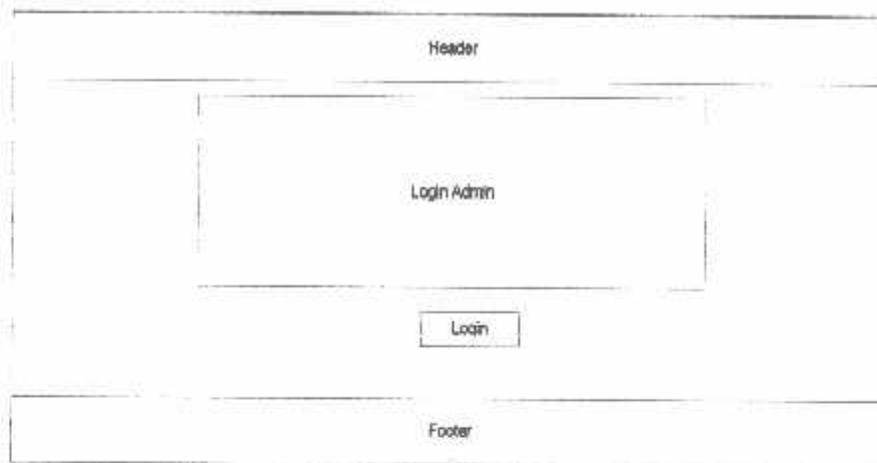
Rancangan ini berisi tentang kontak pembuat website sistem pakar ikan lele. Rancangan tampilan menu kontak kami dapat dilihat seperti Gambar 3.15 berikut ini.



Gambar 3.15 Rancangan menu kontak kami

3.2.5.4 Rancangan Halaman Login Admin

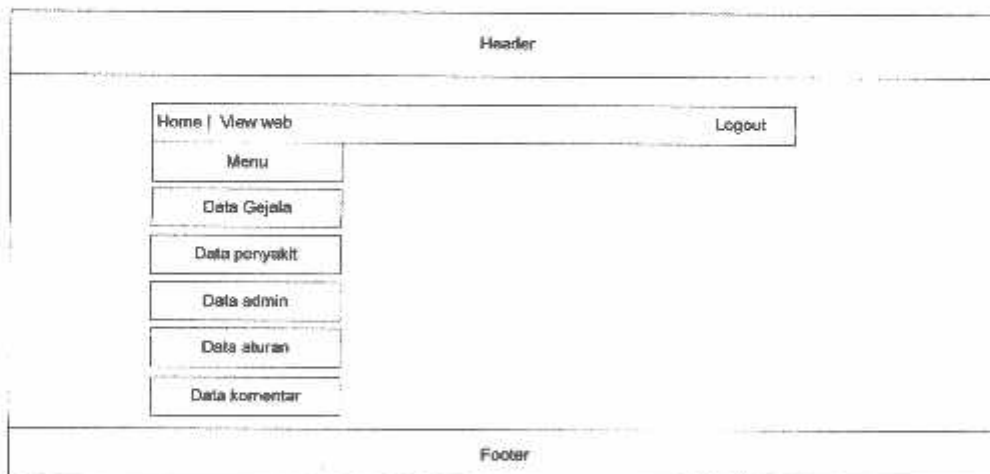
Rancangan tampilan menu login ini berisi email dan password admin. Rancangan data penyakit dapat dilihat seperti Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Rancangan Halaman Login Admin

3.2.5.4 Rancangan Halaman Utama Admin

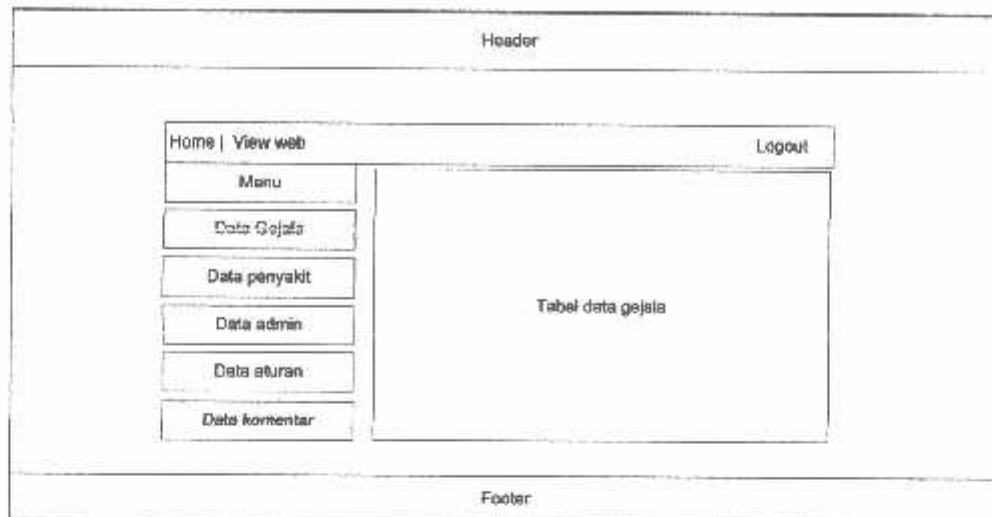
Rancangan tampilan *menu* utama merupakan tampilan yang pertama kali muncul saat program dijalankan. Terdapat beberapa menu yaitu menu *home*, *view web*, *logout* serta menu data gejala, data penyakit, data aturan gejala penyakit, data admin dan data koemntar pengunjung. Rancangan halaman utama admin dapat dilihat seperti Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Rancangan Halaman Utama Admin

3.2.5.4 Rancangan Halaman Data Gejala

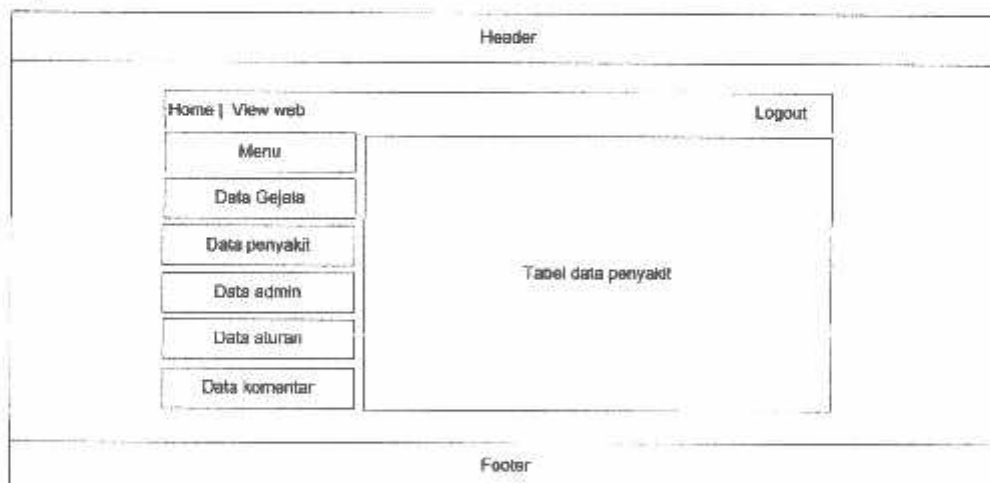
Rancangan tampilan *menu* gejala berisi tentang data gejala pada ikan lele. Rancangan halaman data gejala dapat dilihat seperti Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Rancangan Halaman Data Gejala

3.2.5.4 Rancangan Halaman Utama Admin

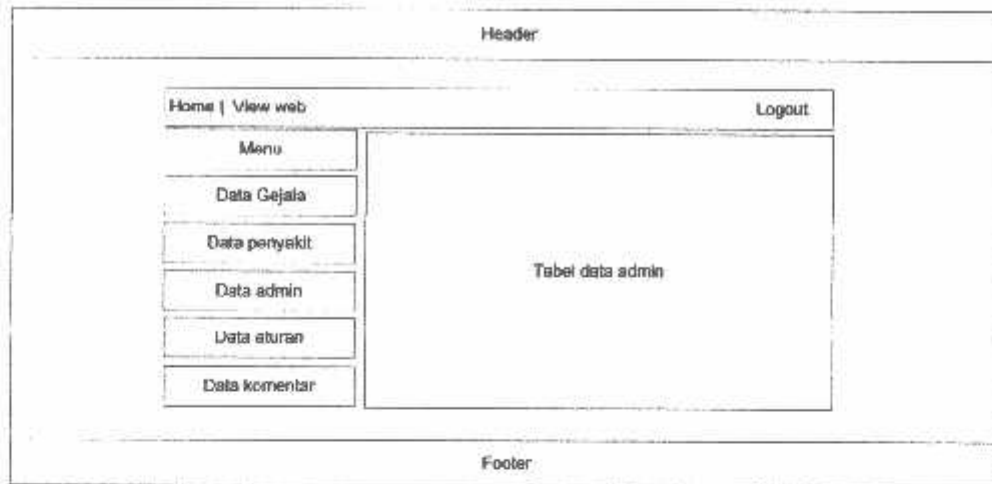
Rancangan tampilan *menu* penyakit berisi tentang data penyakit serta keterangan penyakit dan solusi. Rancangan halaman data penyakit dapat dilihat seperti Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Rancangan Halaman Penyakit

3.2.5.4 Rancangan Halaman Admin

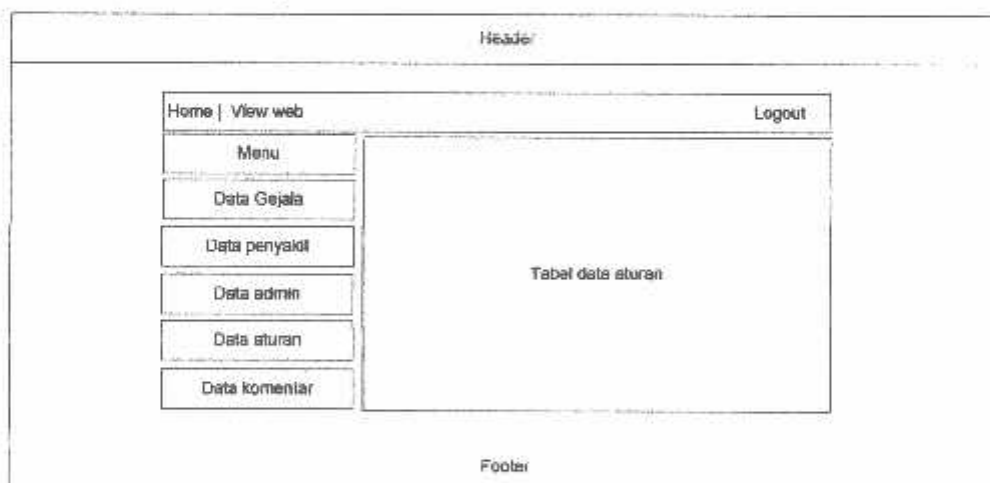
Rancangan tampilan *menu* admin berisi tentang data nama, email dan password admin. Rancangan halaman admin dapat dilihat seperti Gambar 3.20.



Gambar 3.20 Rancangan Halaman Admin

3.2.5.4 Rancangan Halaman Aturan

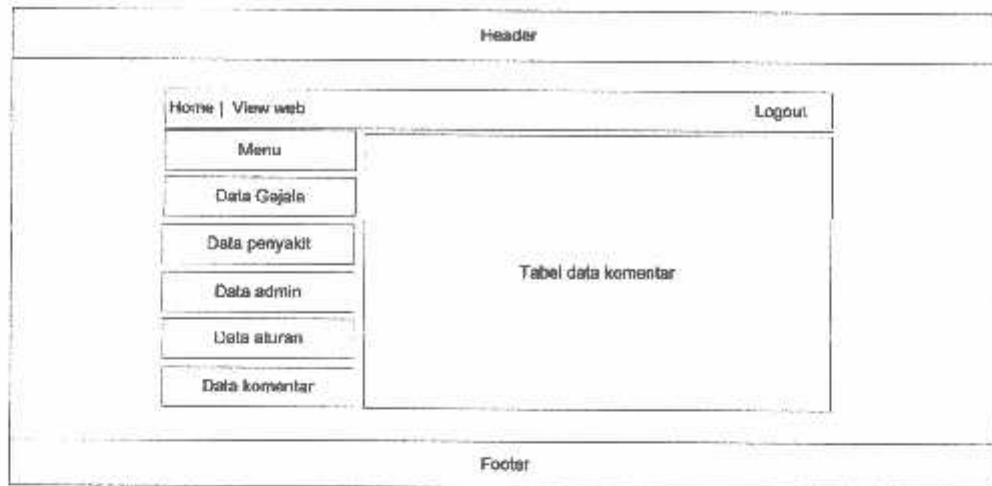
Rancangan tampilan *menu* aturan berisi tentang relasi data setiap penyakit terhadap beberapa gejala penyakit yang ada pada ikan lele. Rancangan halaman aturan dapat dilihat seperti Gambar 3.21.



Gambar 3.21 Rancangan Halaman Aturan

3.2.5.4 Rancangan Halaman Komentar

Rancangan tampilan *menu* komentar berisi tentang komentar para pengunjung website sistem pakar ini. Rancangan halaman admin dapat dilihat seperti Gambar 3.22.



Gambar 3.22 Rancangan Halaman Komentar

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Hasil

Implementasi merupakan sebuah tahapan akhir. Dalam tahap ini, akan diperlihatkan bagaimana tampilan yang telah dibangun oleh sistem pakar ini. Dalam tahap implementasi ini memuat beberapa tampilan sebagai berikut.

4.1.1 Implementasi Aplikasi Admin

1. Tampilan Login Admin

Form login admin merupakan form yang pertama muncul untuk mengelola data gejala penyakit ikan lele sebelum dapat mengakses halaman admin maka terlebih dahulu masukkan username dan password, dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman Login Admin

2. Halaman Admin

Halaman beranda merupakan halaman awal setelah login, yang menyediakan menu-menu dari program sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele. Menu yang ada pada form ini seperti data gejala, data penyakit, data member dan data aturan gejala penyakit. Dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Halaman Admin

3. Halaman Gejala

Pada halaman gejala terdapat data-data gejala yang ada pada ikan lele serta admin bertugas untuk menambahkan data gejala, mengubah serta menghapus data. Seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Gejala

4. Halaman Penyakit

Pada halaman ini berisi tentang data-data penyakit ikan lele dan admin bertugas untuk menambahkan data penyakit, mengubah serta menghapus data. Seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman Penyakit

5. Halaman Aturan

Pada halaman aturan gejala penyakit, admin bertugas untuk menghubungkan antara semua penyakit dengan gejala yang dialami oleh ikan lele serta memasukkan nilai MB dan nilai MD. Seperti pada Gambar 4.5.

No.	Nama_Penyakit	Nama_Gejala	Nilai_MB	Nilai_MD	Ubah	Hapus
1	Bintik Putih	Bintik-bintik putih di insang, kulit dan sirip	0.74	0.28	Ubah	Hapus
2	Bintik Putih	Menggosokkan badan pada benda disekitarnya	0.60	0.40	Ubah	Hapus
3	Bintik Putih	Nafsu makan menurun	0.80	0.20	Ubah	Hapus
4	Bintik Putih	Frekuensi pemapasan meningkat (megap-megap)	0.89	0.11	Ubah	Hapus
5	Penyakit Gatal	Warna tubuh pucat dan kunis	0.60	0.20	Ubah	Hapus
6	Penyakit Gatal	Nafsu makan menurun	0.80	0.20	Ubah	Hapus
7	Penyakit Gatal	Menggosokkan badan pada benda disekitarnya	0.60	0.40	Ubah	Hapus
8	Penyakit Gatal	Produksi lendir berlebih	0.70	0.30	Ubah	Hapus
9	Penyakit Gatal	Sirip rusak dan rontok	0.80	0.20	Ubah	Hapus
10	Penyakit Gatal	Iritasi dan luka pada kulit	0.70	0.30	Ubah	Hapus

Gambar 4.5 Halaman Aturan

6. Halaman Admin

Halaman ini menampilkan data admin web sistem pakar diagnosis ikan lele serta admin bertugas untuk menambah, mengedit serta menghapus data. Seperti pada Gambar 4.6

Home		New Web		Logout	
Menu Navigasi		Tambah	Print		
No.	Email	Nama Lengkap	Aksi		
1	admin@gmail.com	assa	Ubah	Hapus	

© Sistem Pakar 2012

Gambar 4.6 Halaman Admin

7. Halaman Komentar Pengunjung

Halaman ini menampilkan data komentar user yang telah mengunjungi web sistem pakar ikan lele serta admin bertugas untuk menghapus data komentar. Seperti pada Gambar 4.7.



Menu Navigasi		Tambah	Data			
No.	Gejala	No.	Nama Pengunjung	Email	Pesan	Aksi
1	Bintik-bintik putih di insang	1	mmn	ibon@gmail.com	kurang banyak tampilan	Hapus
2	Menggosokkan badan pada benda di sekitarnya	2	andi	andi@jurnal.com	inbaco	Hapus
3	Nafsu makan menurun	3	andi	andi@jurnal.com	salahoka	Hapus
4	Peradangan kulit disertai warna kemerahan	4	castro	ib	ij	Hapus

© Sistem Pakar 2015

Gambar 4.7 Halaman Komentar Pengunjung

8. Halaman Input Data Gejala

Di dalam menu gejala terdapat button tambah yang digunakan untuk menambah gejala penyakit. Tampilan halaman input data gejala ditunjukkan pada Gambar 4.8.



No.	Gejala	Aksi
1	Bintik-bintik putih di insang	Hapus Hapus
2	Menggosokkan badan pada benda di sekitarnya	Hapus Hapus
3	Nafsu makan menurun	Hapus Hapus
4	Perilaku beresapikan meningkat (megep-megep)	Hapus Hapus
5	Warna tubuh pudar dan kurus	Hapus Hapus
6	Produksi lendir berlebih	Hapus Hapus
7	Sempitnya dan rontok	Hapus Hapus
8	Ulcer dan luka pada kulit	Hapus Hapus
9	Insang pucat atau membengkak sehingga tutup insang terbuka	Hapus Hapus
10	Peradangan kulit disertai warna kemerahan	Hapus Hapus

Gambar 4.8 Halaman Input Data Gejala

Setelah memilih *button* tambah maka akan muncul halaman tambah gejala, lalu administrator dapat menambah data gejala untuk diperbarui. Dapat dilihat pada Gambar 4.9.

Gambar 4.9 Halaman Edit Data Gejala

Setelah selesai disimpan, maka data yang ditambah tadi akan ditampilkan di tabel gejala. Dapat dilihat pada Gambar 4.10

No.	Gejala	Aksi
1	Ikan yang mati lemas ditemukan didasar maupun permukaan kolam	Ubah Hapus
2	Infeksi perut lembek dan bengkak	Ubah Hapus
3	Mengalami kembung dan mati serta mengapung dipermukaan kolam	Ubah Hapus
4	Kematian bibit	Ubah Hapus
5	Ikan berwarna kekuningan	Ubah Hapus
6	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar	Ubah Hapus
7	Perut membesar/kembung	Ubah Hapus
8		Ubah Hapus
9	ikan busuk	Ubah Hapus

Gambar 4.10 Halaman Gejala

9. Halaman Ubah Data Gejala

Pada menu gejala terdapat *button* tambah yang digunakan untuk menambah gejala penyakit. Tampilan halaman input data gejala ditunjukkan pada Gambar 4.11

16	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar	Ubah	Hapus
17	Perut membesar/kembung	Ubah	Hapus
18	ikan busuk	Ubah	Hapus

Gambar 4.11 Halaman Ubah Data Gejala

Setelah memilih *button* tambah maka akan muncul halaman tambah gejala, lalu administrator dapat menambah data gejala untuk diperbarui. Dapat dilihat pada Gambar 4.12

Gambar 4.12 Halaman Edit Data Gejala

Setelah selesai disimpan, maka data yang ditambah akan ditampilkan pada tabel gejala. Dapat dilihat pada Gambar 4.13

No.	Gejala		
16	Warna tubuh kusam/palup dan kulit kasar	Ubah	Hapus
17	Perut membesar/kembung	Ubah	Hapus
18	ikan perut kembung	Ubah	Hapus

Gambar 4.13 Halaman Gejala

4.1.2 Implementasi Aplikasi User

1. Tampilan Halaman Utama Web User

Halaman utama ini merupakan tampilan awal ketika pengunjung mengunjungi web sistem pakar ikan lele. Menu yang ada pada web ini seperti Home, data penyakit, Login dan Diagnosa. Dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Utama

2. Halaman Informasi Seputar Ikan Lele

Halaman informasi ini berisi tentang penjelasan mengenai seputar jenis ikan lele. Dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Halaman Informasi Seputar Ikan Lele

3. Halaman Informasi Penyakit

Halaman informasi ini berisi tentang penjelasan mengenai penyakit yang ada pada ikan lele. Jadi, pengunjung bisa mengetahui penyakit yang menjangkit pada ikannya. Dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Halaman Informasi Penyakit

4. Halaman Diagnosa

Halaman ini memuat diagnosa gejala yang dialami oleh ikan lele. Seluruh gejala ditampilkan dan dipilih sesuai keadaan yang dialami penyakit ikan lele, setelah selesai maka akan diproses dan keluar hasil probabilitas gejala yang dipilih. Dapat dilihat pada Gambar 4.17.

No	Nama Gejala	Pilih
000001	Demam tinggi diatas 38,5 celsius, nafsu makan hilang	<input type="checkbox"/>
000002	Menggunakan antibiotik yang sudah diresepkan	<input type="checkbox"/>
000003	Demam tidak mereda	<input type="checkbox"/>
000004	Munculnya perdarahan merah merah imbang merah	<input type="checkbox"/>
000005	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000006	Munculnya demam	<input type="checkbox"/>
000007	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000008	Munculnya demam	<input type="checkbox"/>
000009	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000010	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000011	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000012	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000013	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000014	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000015	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000016	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>
000017	Demam tidak kunjung mereda	<input type="checkbox"/>

Gambar 4.17 Halaman Diagnosa

Setelah memilih gejala tersebut maka akan muncul tampilan data penyakit sesuai gejala yang dipilih tadi, nilai cf dari penyakit serta solusi pengendaliannya. Dapat dilihat pada Gambar 4.18

BAG. DIAGNOSA PERICARA	
<p>Gejala yang Anda pilih adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Demam tinggi diatas 38,5 celsius Menggunakan antibiotik yang sudah diresepkan 	
<p>Hasil dari analisis diagnosis adalah sebagai berikut:</p>	
<p>Nama Penyakit : Demam</p>	<p>Nilai : 100</p>
<p>Demam adalah suatu keadaan dimana suhu tubuh meningkat karena infeksi atau karena sebab lainnya. Demam dapat disebabkan oleh infeksi atau karena sebab lainnya. Demam dapat disebabkan oleh infeksi atau karena sebab lainnya.</p>	

Gambar 4.18 Halaman Hasil Diagnosa

5. Halaman Komentar

Pada halaman komentar ini user atau pengunjung mengisi data nama lengkap user, email dan komentar dari website sistem pakar ikan lele. Dapat dilihat pada Gambar 4.19.

Silahkan Masukkan Komentar Anda

Nama Lengkap

Email

Komentar

Selesai Reset

Gambar 4.19 Halaman Komentar

6. Halaman Kontak Kami

Pada halaman tentang kami ini berisi tentang data diri pembuat website sistem pakar ikan lele. Dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Halaman Komentar

4.2 Pengujian Fungsional

4.2.1 Pengujian Fungsional Aplikasi Admin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas perangkat lunak. Tabel hasil pengujian admin dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Admin

No	Item Uji	Detail Pengujian	Hasil Uji Button
1	Login Admin	1. Masuk 2. Batal	√ √
2	Pengolahan Data Penyakit	1. Tambah data penyakit 2. Ubah data penyakit 3. Hapus data penyakit	√ √ √
3	Pengolahan data gejala	1. Tambah data gejala 2. Ubah data gejala 3. Hapus data gejala	√ √ √
4	Pengolahan data aturan	1. Tambah data aturan 2. Ubah data aturan 3. Hapus data aturan	√ √ √
5	Pengolahan data admin	1. Tambah data 2. Ubah data 3. Hapus data	√ √ √
6	Pengelolaan komentar	1. Hapus data	√

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dilakukan pengujian sebagai berikut.

1. Login admin

Item uji yang dilakukan pada login admin dengan memasukkan data username dan password, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian Login Admin

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Login admin	Username "admin@gmail.com" Password "admin"	Proses akan masuk pada halaman admin	Data yang dimasukkan benar maka akan masuk pada halaman admin	√	-

2. Pengolahan Data Penyakit

Item yang diuji pada pengolahan data penyakit dilakukan pada button tambah, edit dan hapus dengan memasukkan data nama, gambar, keterangan dan solusi penyakit, dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Pengolahan Data Penyakit

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Tambah	Nama penyakit, gambar, keterangan dan solusi	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data penyakit yang telah ditambahkan	Ketika sudah memasukkan data penyakit baru dan menekan tombol simpan, maka data telah berhasil disimpan	√	-
Edit	Nama penyakit, gambar, keterangan dan solusi	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data penyakit yang telah diubah	Ketita menekan tombol edit data, memasukkan data baru dan tekan tombol ubah, maka data telah berhasil diubah	√	-

Hapus	Nama penyakit, gambar, keterangan dan solusi	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data penyakit yang telah dihapus	Ketika menekan tombol hapus data sesuai data yang diinginkan, maka data telah berhasil dihapus	√	-
-------	--	---	--	---	---

3. Pengolahan Data Gejala

Item yang diuji pada pengolahan data gejala dilakukan pada button tambah, edit dan hapus dengan memasukkan data nama gejala, dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Pengolahan Data Gejala

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Tambah	Nama gejala	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data gejala yang telah ditambahkan	Ketika sudah memasukkan data gejala baru dan menekan tombol simpan, maka data gejala telah ditambah atau disimpan	√	-
Edit	Nama gejala	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data gejala yang telah diubah	Ketika menekan tombol edit data, memasukkan data baru dan menekan tombol ubah, data gejala telah diubah	√	-
Hapus	Kode Gejala, nama gejala	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data gejala yang telah dihapus	Ketika menekan tombol hapus, maka data telah berhasil dihapus	√	-

4. Pengolahan Data Aturan Gejala Penyakit

Item yang diuji pada pengolahan data aturan gejala penyakit dilakukan pada button tambah, edit dan hapus dengan memasukkan data nama gejala, nama penyakit, nilai MB dan Nilai MD, dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Pengolahan Data Aturan

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Tambah data aturan	Nama penyakit, nama gejala dan nilai (Mb,Md)	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data aturan yang telah ditambahkan nilai	Ketika memifih tambah aturan, memasukkan nama penyakit, nama gejala,nilai mb dan md, kemudian menekan tanda simpan, maka data yang telah diisi akan tersimpan	√	-
Edit	Nama penyakit, nama gejala dan nilai (Mb,Md)	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data aturan yang akan diedit	Ketita menekan tombol edit data, memasukkan data baru dan nekan tombol ubah, data gejala telah diubah.	√	-
Hapus	Kode aturan	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data gejala yang telah dihapus	Ketika menekan tombol hapus data maka data tersebut akan terhapus.	√	-

5. Pengolahan Data admin

Item yang diuji pada pengolahan data admin dilakukan pada button tambah, edit dan hapus dengan memasukkan data nama admin, password dan email, dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Pengolahan Admin

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Tambah data admin	Nama admin, password dan e-mail	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data admin yang telah ditambahkan	Ketika memilih tambah admin, memasukkan nama, email serta password, kemudian menekan tanda simpan, maka data yang telah diisi akan tersimpan	√	-
Edit	Nama admin, password dan e-mail	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data admin yang akan diedit	Ketika menekan tombol edit data, memasukkan data baru dan menekan tombol ubah, data gejala telah diubah.	√	-
Hapus	Kode admin	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data admin yang telah dihapus	Ketika menekan tombol hapus data maka data tersebut akan terhapus.	√	-

6. Pengolahan Data Komentar

Item yang diuji pada pengolahan data komentar dilakukan pada button hapus dengan menghapus kode komentar sesuai yang diinginkan, dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Pengolahan Data Komentar

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Hapus	Kode komentar	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data komentar yang telah dihapus	Ketika menekan tombol hapus data maka data tersebut akan terhapus.	√	-

4.2.2 Pengujian Fungsional Aplikasi User

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas perangkat lunak. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian User

No	Item Uji	Detail Pengujian	Hasil Uji Button
1	Home	1. Selengkapnya	√
2	Informasi penyakit	1. Seputar ikan lele 2. Informasi penyakit	√ √
3	Diagnosa	1. Proses Diagnosa 2. Reset data	√ √
4	Komentar	1. Selengkapnya	√
5	Kontak kami	1. Selengkapnya	√

Berdasarkan rencana pengujian yang telah disusun, maka dilakukan pengujian sebagai berikut.

1. Home

Item yang diuji pada pengolahan data menu home dilakukan pada button home dengan menampilkan data yang ada pada tampilan home, dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pengujian Login Home

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Home	Artikel lele	Halaman utama	Halaman utama	√	-

2. Pengolahan Data Informasi

Item yang diuji pada pengolahan data informasi dilakukan pada button seputar ikan lele dan button informasi penyakit dengan menampilkan data yang ada pada tampilan informasi penyakit ikan lele dan jenis ikan lele, dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pengujian Pengolahan Data Penyakit

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Seputar ikan lele	Informasi ikan lele	Halaman seputar ikan lele	Halaman informasi ikan lele	√	-
Informasi penyakit	Informasi nama penyakit, gambar, keterangan dan solusi	Halaman informasi penyakit	Halaman informasi penyakit	√	-

3. Pengolahan Data Diagnosa

Item yang diuji pada pengolahan data diagnosa dilakukan pada button proses diagnosa dan button reset dengan memasukkan data gejala penyakit yang dialami ikan lele, dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pengujian Pengolahan Data Diagnosa

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Proses Diagnosa	Pilih data gejala penyakit sesuai yang dialami ikan lele	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman hasil diagnosa sesuai gejala penyakit yang dipilih tadi.	Ketika memilih diagnosa, maka akan memilih gejala penyakit sesuai yang dialami ikan lele lalu proses diagnosa, maka akan muncul hasil diagnosa dari gejala penyakit tersebut	√	-
Reset	Reset	Proses akan dilanjutkan dengan mereset halaman data diagnosa.	Ketika menekan reset, maka data yang telah dicentang tadi akan hilang centang pada checkbox.	√	-

4. Pengolahan Data Komentar

Item yang diuji pada pengolahan data komentar berupa button tambah dengan menambahkan data nama lengkap user, email dan komentar, dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pengujian Pengolahan Data Komentar

Item Uji	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Hasil	
				Benar	Salah
Tambah data komentar	Nama user, e-mail dan komentar	Proses akan dilanjutkan dengan menampilkan halaman data komentar.	Ketika memilih komentar, maka user akan memasukkan nama, email serta komentar, kemudian menekan button simpan, maka data yang telah diisi akan tersimpan.	√	-

4.2.3 Pengujian Terhadap Respon User

Pengujian tahap ini, pengujian dapat dilihat dari segi keakurata serta kelayakan sistem pakar yang dibuat, maka dibutuhkan sebuah hasil kesimpulan dari 10 orang responden yaitu 9 orang kalangan umum dan 1 orang pakar. Pengambilan sampel responden tersebut tidak mengacu gender, profesi, dan kesukuan. Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Y = Ya ,

C= Cukup,

T= Tidak.

Pengujian pada user terhadap aplikasi sistem pakar ini didasarkan pada beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan permasalahan pengetahuan ikan lele ataupun gejala-gejala penyakit dan hama yang menyerang, dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pengujian User Terhadap Sistem Pakar

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Y	C	T
1	Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan?	8	2	0
2	Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan?	7	3	0
3	Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?	8	2	0
4	Apakah semua fungsi berjalan dengan baik ?	7	3	0
Hasil		30	10	0

Berdasarkan penilaian hasil pengujian pada Tabel 4.13 diperoleh hasil prosentase pengguna yang ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tanggapan Prosentase Pengguna yang diterima

No	Respon	Persen (%)
1	Ya	$(30/40) * 100\% = 75\%$
2	Cukup	$(10/40) * 100\% = 25\%$
3	Tidak	$(0/40) * 100\% = 0\%$

Jadi kesimpulannya dari pengujian user 75% user mengatakan ya dan 25% user menatakan cukup.

4.2.4 Pengujian Kompabilitas PC

Hasil dari pengujian pada menu admin serta menu user, ditunjukkan pada Tabel 4.15 dan Tabel 4.16.

Tabel 4.15 Analisis Hasil Pengujian

No	Jenis Pengujian	Pelaku Sistem	Hasil Pengujian		
			Google Chrome	Mozilla Firefox	Internet Explorer
1	Pengujian Login	Admin	√	√	√
2	Menu data gejala	Admin	√	√	√
3	Menu data penyakit	Admin	√	√	√
4	Menu data admin	Admin	√	√	√
5	Menu aturan gejala penyakit	Admin	√	√	√
6	Menu data komentar	Admin	√	√	√
7	Menu view web	Admin	√	√	√
8	Menu logout	Admin	√	√	√

Tabel 4.16 Analisis Hasil Pengujian

No	Jenis Pengujian	Pelaku Sistem	Hasil Pengujian		
			Google Chrome	Mozilla Firefox	Internet Explorer
1	Menu home	User	√	√	√
2	Menu informasi ikan lele	User	√	√	√
3	Menu informasi penyakit	User	√	√	√
4	Menu diagnosa	User	√	√	√
5	Menu komentar	User	√	√	√
6	Menu kontak kami	User	√	√	√

Kesimpulan dari tabel pengujian komparabilitas yaitu aplikasi sistem pakar dapat berjalan dengan baik pada Google Chrome, Mozilla Firefox dan Internet Explorer.

4.2.5 Pengujian Perhitungan Metode *Certainty Factor* Secara Manual

Untuk mengetahui hasil nilai *Certainty Factor* (CF), uji coba akan dilakukan menggunakan perangkat lunak. Pada percobaan 1 dapat ditunjukkan pada Gambar 4.21.

No	Nama Gejala	Pilih
G000001	Bumi-bek utuh diisang kulit dan air	✓
G000002	Menggunakan bahan pada benda dasarnya	✓
G000003	Nafsu makan menurun	
G000004	Frekuensi pampasan mamglat (mogap-mogap)	
G000005	Warna tubuh pucat dan kurus	
G000006	Produksi lendir berlebihan	
G000007	Sering batuk dan mimik	
G000008	Iritasi dan luka pada kulit	
G000009	Urang muntah atau muntah-nyak sehingga tidak insang, berak	

Gambar 4.21 Pilih Gejala

Setelah data diproses akan muncul nilai CF yang berdasarkan perhitungan nilai MB dan MD dari gejala yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.22.

Nama_Penyakit	Nilai_CF	Solusi
Bintik Putih	0,34	• Jari yang terinfeksi dapat dibersihkan dengan cara direndam dalam larutan formalin 25 cc/ml yang ditambah dengan Kalium te great 0,15 g/ml selama 12-24 jam. Infeksi ini juga dapat diturunkan dengan memfiksasi ikan ke air bersuhu di atas 28°C.

Gambar 4.22 Hasil Diagnosa 2 gejala

Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil penyakit bintik putih dengan nilai **CF 0,34**. Kemudian setelah pengujian dengan simulasi program, maka perlu diuji dengan perhitungan manual. Pada pengujian ini dicoba untuk melakukan perhitungan secara manual untuk dibandingkan dengan hasil pada pengujian sistem sebelumnya. sebelumnya telah dipilih gejala “bintik putih disekitar kulit, insang dan sirip mempunyai nilai $MB = 0,74$ dan $MD = 0,26$ ”, “menggosokkan badan pada benda disekitarnya mempunyai nilai $MB = 0,6$ dan nilai $MD = 0,4$ ”.

$$CF = MB - MD = 0.89 - 0.55 = 0.34$$

Berdasarkan perhitungan manual, hasil perhitungan diperoleh nilai **CF=0.34**

2. Percobaan 2

Dipilih 2 gejala yaitu produksi lender berlebih dan iritasi dan luka pada kulit seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.23.

No	Nama Gejala	Pilih
G000001	Bintik-bintik putih di insang, kulit dan sirip	
G000002	Menggosokkan badan pada benda disekitarnya	
G000003	Nafsu makan menurun	
G000004	Pekuhannya/lepuhan merah-merah (insang, badan)	
G000005	Meningkatnya jumlah lendir	
G000006	Produksi lendir berlebih	✓
G000007	Sirip rusak dan runtuh	
G000008	luka dan luka pada kulit	✓
G000009	Insang pucat atau memerah-merah, siripnya lunak/insang berdarah	
G000010	Mengganggu kulit, insang atau warna kemerahan	
G000011	Bau yang tajam/lendir dibersihkan dibasahi insang/perilaku ikan	
G000012	Infeksi, pernafasan dan berputih	

Gambar 4.23 Tampilan Gejala Penyakit Percobaan 2

Setelah data diproses akan muncul nilai CF yang berdasarkan perhitungan nilai MB dan MD dari gejala yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.24.

Nama_Penyakit	Nilai_CF	Solusi
Perokok Ceraf	0,70	• Perokok Ceraf: air panas diproses kualitas dan kuantitasnya. Perokok Ceraf: dengan cara perendaman Air yang telah: efek pada campuran (titanium) 25, 10% dengan lantan. Malarhya Green (silet) 1,1 gram/hari selama 12-24 jam, kemudian dilanjutkan ke fase selanjutnya. Perokok Ceraf: setelah 3 hari.

Gambar 4.24 Hasil Diagnosa Percobaan 2

Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil penyakit bintik putih dengan nilai CF 0,70. Kemudian setelah pengujian dengan simulasi program, maka perlu diuji dengan perhitungan manual. Pada pengujian ini dicoba untuk melakukan perhitungan secara manual untuk dibandingkan dengan hasil pada pengujian sistem sebelumnya. sebelumnya telah dipilih gejala “produksi lendir berlebih mempunyai nilai MB = 0,8 dan MD = 0,2”, “iritasi dan rusak kulit dengan nilai MB = 0,9 dan nilai MD = 0,1”.

$$CF = MB - MD = 0,98 - 0,28 = 0,70$$

Berdasarkan perhitungan manual, hasil perhitungan diperoleh nilai CF=0.70

3. Percobaan 3

Dipilih 2 gejala yaitu “produksi lender berlebih” dan warna tubuh kusam/gelap. Seperti pada gambar yang ditunjukkan pada gambar 4.25.

G00005	Warna tubuh pucat dan kurus	
G00006	Produksi lendir berlebih	✓
G00007	Itip rusak dan merah	
G00008	Brisa dan luka pada kulit	
G00009	Invasi parasit atau memerah kulit, selanjutnya timbul memerah tubuh	
G00010	Kejadian kulit, seperti warna kemerahan	
G00011	Batu yang mati kemas di permukaan, tidak dapat bergerak permukaan kulit	
G00012	Inflasi, peradangan, dan berpasak	
G00013	Mengalami kebotakan dan mati sel-sel selanjutnya, tidak bergerak, hitam	
G00014	Komatan hitam	
G00015	Dan berwarna kusam gelap	
G00016	Warna tubuh kusam/gelap dan kulit kasar	✓
G00017	Warna memerah/merahang	

Diagnosa Reset

Gambar 4.25 Tampilan Gejala penyakit Percobaan 3

Setelah data diproses akan muncul nilai CF yang berdasarkan perhitungan nilai MB dan MD dari gejala yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.26.

Gejala Ke-4 (Mata Asimetris Sedentaria)	0,52	<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan riwayat dipaparkan dan kuatnya. Bergejala dengan cara penerapan Air yang berklorin (Besi 920) campuran klorin (Fungsi 25 liter) dengan lautan Melayan (kem. Dulas 2) gram/lit selama 1-2 jam kemudian karibai 10 yang segar. Pengobatan ditang sebagai 1 hari. Dengan metode ini kegiatan dengan agar 100% baik, termasuk kualitas air dan pelepasan seara air (beril) melalui metode anti-Antonius horatilia, menghidu dan jektiva stasi (flek, koma dan bely).
---	------	---

Gambar 4.26 Hasil Diagnosa Percobaan 3

Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil dengan nilai CF 0,32. Kemudian untuk pengujian manual dari percobaan 2 dengan gejala produksi lender berlebih nilai MB1=0.8 MD1=0,2 dan warna tubuh kusam/gelap nilai MB2=0.6 dan MD2=0.4. Berikut perhitungan dari percobaan 3 :

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.8 + 0.6 * (1 - 0.8) = 0.8 + 0.12 = 0.92$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.2 + 0.4 * (1 - 0.2) = 0.2 + 0.32 = 0.52$$

$$CF = MB - MD = 0.92 - 0.52 = 0.40$$

4. Percobaan 4

Dipilih 2 gejala yaitu perut membesar/kembung, mengalami kembang dan mati. Seperti pada gambar yang ditunjukkan pada gambar 4.27.

040007	Uang masak dan mentak	
040008	Uteral dan kaku pada kuku	
040009	Indang pucat atau memotongak sehingga tidak insang terbuka	
040010	Pemalangan kulit dan faring pada kembang dan	
040011	Dan sering mat keses dibungkus dengan makanan dan maku. kelen	
040012	Entusi pada lambak dan bengkak	
040013	Mengalami kembung dan mati witu mansapuna dan maku. kelen	✓
040014	Kemalar mati	
040015	Dan berwarna kuning	
040016	Warna tubuh kusam/pada dan kaku kaku	
040017	Perut membesar/kembung	✓

Diagnosa Rasis

Gambar 4.27 Tampilan Gejala penyakit Percobaan 4

Setelah data diproses akan muncul nilai CF yang berdasarkan perhitungan nilai MB dan MD dari gejala yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.28

Nama Penyakit	Nilai CF	Selisi
• Penyakit kembung	0,60	• Perbedaan nilai 48 gejala yg di uji

Gambar 4.28 Hasil Diagnosa Percobaan 4

Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil dari gejala “perut membesar/kembung”, “mengalami kembung dan mati” dengan nilai CF 0,60. Kemudian untuk pengujian manual dari percobaan 4 dengan gejala “perut membesar/kembung” nilai MB1=0.8 MD1=0.2, “mengalami kembung dan mati” nilai MB2=0.8 dan MD2=0.2. Berikut perhitungan dari percobaan 3 :

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.8 + 0.8 * (1 - 0.8) = 0.8 + 0.16 = 0.96$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.2 + 0.2 * (1 - 0.2) = 0.2 + 0.16 = 0.36$$

$$CF = MB - MD = 0.96 - 0.36 = 0.60$$

Hasil pengujian error dilakukan perbandingan manual agar mengetahui hasil sama dan nilai error yang dihasilkan. Seperti pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Error

No	Perhitungan Sistem	Perhitungan manual	Perhitungan % error
1	0,34	0,34	$\frac{0.34 - 0.34}{0.34} \times 100\% = 0\%$ 0.34
2	0,70	0,70	$\frac{0.70 - 0.70}{0.70} \times 100\% = 0\%$ 0.70
3	0,32	0,40	$\frac{0.32 - 0.40}{0.40} \times 100\% = 0,2\%$ 0.40
4	0,60	0,60	$\frac{0.60 - 0.60}{0.60} \times 100\% = 0\%$ 0.60
Rata-rata error			0,05%

Pada pengujian sistem yang dilakukan untuk menguji keakuratan perhitungan system dan analisis perhitungan manual didapatkan nilai prosentase error tertinggi 0,2%, error terendah 0% dan rata-rata error sebesar 0,05%.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari pengujian Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Web Dengan Metode *Certainty Factor* adalah sebagai berikut :

1. Hasil Pengujian keakuratan metode baik melalui simulasi program dan perhitungan manual, hasil pengujian didapatkan nilai prosentase error tertinggi 0,2% dan error terendah 0% dengan rata-rata eror sebesar 0,05%.
2. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses sebagai *admin* dan *user* berhasil diujikan dengan baik pada *browser* Internet Explore, Mozila Firefox dan Google Chrome.
3. Hasil pengujian user menyatakan 75% user mengatakan ya terhadap sistem dan 25% user mengatakan cukup, serta dengan hasil pengujian tersebut sistem ini diharapkan mampu memberikan pelayanan yang baik terhadap user.

5.2 Saran

Saran dari kesimpulan dan pengujian Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Web Dengan Metode *Certainty Factor* adalah :

1. Penambahan fitur media sosial untuk sharing masalah gejala penyakit ikan lele.
2. Gejala penyakit ikan lele yang dibahas dalam sistem pakar ini hanya 17 gejala, diharapkan untuk selanjutnya dapat dikembangkan dengan adanya penambahan jumlah gejala dan penyakit yang dibahas.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, Lukmanul. 2014. *Rahasia Inti Master PHP dan MySQLi*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Kristinawati, Meilina dkk. 2013. *Rahasia Sukses Bisnis dan Budidaya Lele*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Marimin. 2009. *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*. Bogor. IPB Press.
- Nugroho, Bunafit. 2014. *Latihan Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan Editor Dreamweaver*. Yogyakarta : Gava Media.
- Suja, Iman. 2005. *Pemrograman MySQL dan Database Server*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Valentino, Afrio. 2009. *Budidaya Lele dan Belut*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
-

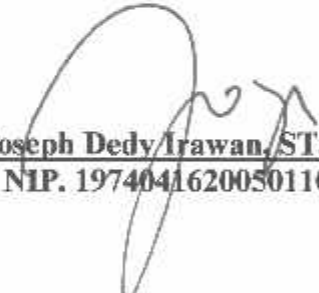
LAMPIRAN

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : Imam Basri Arfani
NIM : 1218194
JURUSAN : Teknik Informatika S-1
JUDUL : SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENTAKIT IKAN LELE
BERBASIS WEB DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :
Hari : Jum'at
Tanggal : 15 Januari 2016
Nilai : 76,75 (B+)

Panitia Ujian Skripsi :
Ketua Majelis Penguji


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I


Sonny Prasctio, ST. MT
NIP.P. 1013000433



Dosen Penguji II


Karina Auliasari, ST.M.Eng
NIP.P. 1031000426

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata I Program Studi Teknik Informatika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : Imam Basri Arfani
NIM : 1218194
JURUSAN : Teknik Informatika S-1
JUDUL : SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN LELE
BERBASIS WEB DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

No	Penguji	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	Penguji I	15 Januari 2016	1. Pengujian data user perlu data aktual.	
2.	Penguji II	15 Januari 2016	1. Perbaiki latar belakang. 2. Perbaiki rumusan masalah jadikan satu kalimat. 3. Landasan teori harus diberi sitasi per paragraf tiap cakupan 1 bab. 4. Kesimpulan perbaiki sesuai catatan. 5. Daftar pustaka perbaiki sesuai catatan.	

Dosen Penguji I



Sonny Prasetio, ST, MT
NIP.P. 1013000433

Dosen Penguji II



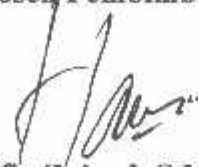
Karina Auliasari, ST.M.Eng
NIP.P. 1031000426

Dosen Pembimbing I



Yosep Agus Pranoto, ST, MT.
NIP.P. 1031000432

Dosen Pembimbing II



Hani Zulfia Zahro, S.Kom, M.Kom
NIP.P. 1031500480



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PEF SERC) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 05145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417336 Fax. (0341) 417634 Malang

Malang, 23 Oktober 2015

Nomor : IIN-593/LINF/TA/2015
Lampiran : ---
Perihal : Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Yosep Agus Pranoto, ST, MT
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : IMAM BASRI ARFANI
Nim : 1218194
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

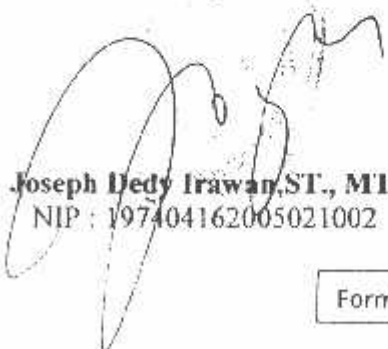
Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

23 Oktober 2015 S/D 23 Maret 2016

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua,


Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP : 197404162005021002

Form S-4a



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSEHO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigurgura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417534 Malang

Malang, 23 Oktober 2015

Nomor : ITN-593/T.INF/TA/2015
Lampiran : ---
Perihal : Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Bpk/Ibu Hani Zulfia Zahro'. S.Kom, M.Kom
Dosen Pembina Program Studi Teknik Informatika S-1
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan Hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam proposal skripsi untuk mahasiswa :

Nama : IMAM BASRI ARFANI
Nim : 1218194
Prodi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

23 Oktober 2015 S/D 23 Maret 2016

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Informatika S-1.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua.

Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP : 197404162005021002

Form S-4a



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Imam Basri Arfani
NIM : 1218194
Masa Bimbingan : 23 Oktober 2015 s/d 23 Maret 2016
Judul skripsi : Sistem Pakar Diagnosis Pentakit Ikan Lele Berbasis
Web Dengan Metode *Certainty Factor*

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	20/11/2015	Revisi alasan biaya ke dokter serta matriks gejala penyakit	
2	23/11/2015	Perbaiki Latar Belakang, Teori DFD Bab II	
3	24/11/2015	Demo Program	
4	36/11/2015	Implementasi Metode CF dan Bimbingan Bab III	
5	10/12/2015	Perbaiki nomer pada tabel gejala, penyakit, aturan serta ganti nama ditabel aturan. Bimbingan Laporan Bab IV	
6	11/12/2015	Acc Laporan Seminar Hasil	
7	13/01/2016	Bimbingan Laporan Bab IV Bab V	
8	14/01/2016	Acc Laporan Kompre	

Malang, 14 Januari 2016

Dosen Pembimbing I

Yosep Agus Pranoto, ST, MT
NIP.P. 1031000432



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Imam Basri Arfani
NIM : 1218194
Masa Bimbingan : 23 Oktober 2015 s/d 23 Maret 2016
Judul skripsi : SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENTAKIT IKAN
LELE BERBASIS WEB DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	5/11/2015	Bimbingan Metode	
2	11/11/2015	Bimbingan Laporan Bab I Bimbingan Laporan Bab II	
3	19/11/2015	Revisi Bab II	
4	8/12/2015	Bimbingan Bab III	
5	8/01/2016	Acc laporan Progress	
6	9/01/2016	Bimbingan Bab IV, Bab V	
7	9/01/2016	Acc makalah seminar hasil	
8	11/01/2016	Konsultasi	
9	12/01/2016	Acc laporan Kompre	

Malang, 13 Januari 2016

Dosen Pembimbing II

Hanizulfa Zahro', S.Kom, M.Kom
NIP.P 1031500480

Source Code Form Module Koneksi

```
<?php
mysql_connect('localhost','root','') or die(mysql_error());
mysql_select_db('sistempakar') or die(mysql_error());
?>
```

Source Code Diagnosa

```
<?php
include "inc/koneksi.php";
error_reporting(0);
if($_POST['submit']){
$md = array();
$mb = array();
$penyakit = array();
$where = array();
$gejala = array();
    $c=$_POST['centang'];
    foreach($c as $centang => $cen)
    {
        $where[] = "nama_gejala='$cen'";
    }

$gabung = implode(" or ",$where);
$sql = mysql_query("SELECT * from tb_aturan where $gabung group by
nama_penyakit");
while($m=mysql_fetch_assoc($sql)){
$penyakit[]=$m['nama_penyakit'];
}
$ss = mysql_query("SELECT * from tb_aturan where $gabung group by
nama_gejala");
while($sa= mysql_fetch_assoc($ss)){
    $gejala[] = $sa['nama_gejala'];
}
    $z = count($c);
    if ($z > 10)
    {
        echo 'Input tidak valid, Max Input 10 Gejala Kerusakan ';
    }
    if (($z <= 10) && ($z >= 1))
    {
        for($n=0; $n<count($penyakit); $n++){
            // var_dump("abc");
            for($np=0; $np<count($gejala); $np++){
                // var_dump("abc");
            }
            $sql3 = mysql_query("SELECT * from tb_aturan where
            nama_penyakit='$penyakit[$n]' and nama_gejala='$gejala[$np]'");
            // echo $sql;
            // die();
            while($gl = mysql_fetch_assoc($sql3)){
                $md[$penyakit[$n]][] = $gl['md'];
                $mb[$penyakit[$n]][] = $gl['mb'];
            }
        }
    }
}
```

```
$ok=array();
$okmd=array();
```

```

        for($l=0; $l<count($penyakit); $l++)
        {
            $jum=count($mb[$penyakit[$l]]);
            for($y=0; $y<$jum; $y++)
            {
                if(count($mb[$penyakit[$l]])==1){ ($y == 0)
                {
                    $ok[$l][$y] = !($mb[$penyakit[$l]][$y]);
                    $okmd[$l][$y] = ($md[$penyakit[$l]][$y]);
                }
                else if(count($mb[$penyakit[$l]])>=2)
                if($y == 0)
                {
                    $ok[$l][$y] = $mb[$penyakit[$l]][$y] + $mb[$penyakit[$l]][$y+1] *
                    (1 - $mb[$penyakit[$l]][$y]);
                    $okmd[$l][$y] = $md[$penyakit[$l]][$y] + $md[$penyakit[$l]][$y+1] *
                    (1 - $md[$penyakit[$l]][$y]);
                }
                else
                {
                    $ok[$l][$y] = $ok[$l][$y-1] + $mb[$penyakit[$l]][$y+1] * (1 -
                    $ok[$l][$y - 1]);
                    $okmd[$l][$y] = $okmd[$l][$y-1] +
                    $md[$penyakit[$l]][$y+1] * (1 - $okmd[$l][$y - 1]);
                }
            }
        }
    }
}

```

Source code cek gejala

```

<?php
echo "<table class='table table-striped table-hover table-
bordered'>";
    echo "<thead>";
        echo "<tr>";
            echo "<th>No</th>";
            echo "<th>Nama Gejala</th>";
            echo "<th>Pilih</th>";
            echo "</tr>";
        echo " </thead>";
        echo " <tbody>";
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            $id_gejala=$row['id_gejala'];
            echo "<tr>";
            echo "<td align='center'>".$row['id_gejala'].</td>";
            echo "<td>".$row['nama_gejala'].</td>";
            <?php
            echo "<td align = 'center'>".<input type='checkbox'
            name='centang[]' value='".$row['nama_gejala']."'>.</td>";
            echo "</tr>";
        }
        echo "</tbody>";
        echo "</table>";
        echo "<hr>";
        echo "<center>".<input type='submit' name='submit'
        value='Diagnosa' class='btn'/>";
        echo "&nbsp;".&nbsp;".<input type='reset' name='Reset'
        value='Reset' class=btn btn-mini btn-
        primary>.</td>".</center>";
    <?php

```

```

echo "<td align ='center'>".<input type='checkbox'
name='centang[]' value='".$row['nama_gejala']."'."/>".</td>";
    echo "</tr>";
    }
    echo "</table>";
    echo "<br>";
echo "<center>".<input type='submit' name='submit'
value='Diagnosa' class='btn' />";
echo "&nbsp;".&nbsp;".<input type='reset' name='Reset'
value='Reset' class=btn btn-mini btn-
primary>".</td>".</center>";
}?>

```

Source code informasi penyakit

```

<h2 class="art-postheader">Seputar Hama Penyakit Pada ternak ikan
lele</h2>
<div class="art-postcontent art-postcontent-0
clearfix"><p><br/></p></div>
<p>Hama dan penyakit ikan lele banyak ragamnya, beternak lele
tanpa memperhitungkan resiko serangan hama dan penyakit akan
membawa malapetaka.
    Serangan hama dan penyakit ikan lele bisa dihindari dengan
memperbaiki manajemen budidaya. Namun meskipun begitu, tetap saja
masih ada faktor eksternal yang tidak bisa dielakkan 100 persen.
Banyak hal-hal tidak terduga yang bisa terjadi ketika kita
membudidayakan ikan lele.</p></div>
<table style="table table-striped table-hover table-bordered">
<thead><tr>
<th style="text-align:center;" width = "90">NAMA PENYAKIT</th>
<th style="text-align:center;" width="50">GAMBAR</th>
<th style="text-align:center;" width="100">KETERANGAN</th>
<th style="text-align:center;" width="50">SOLUSI</th></tr>
</thead><tbody>
<?php
$param="P";
$sql = mysql_query("SELECT * FROM tb_penyakit where id_penyakit
LIKE'".$param."%");
while($rows = mysql_fetch_array($sql)){
?>
<tr><td><center><br><?php echo $rows['nama_penyakit'];?></td>
<td><center><br></td>
<td><br><?php echo $rows['keterangan'];?></td>
<td><?php echo $rows['solusi'];?></td>
</tr>
<?php } ?>
</tbody></table>

```

Source code input komentar

```

<?php
include('header.php');
?>
<?php
include("inc/koneksi.php");
$name = $_GET['nama'];
$email = $_GET['email'];
$pesan = $_GET['pesan'];
$input = "insert into tb_komen(nama,email,pesan) values
('$name','$email','$pesan)";
$hasil=mysql_query($input);
if($hasil){
echo "Data Terkirim";
echo'<script> window.location.href="index.php" </script>';
}
else{
echo"input data tamu tidak berhasil";
}
?>
</div></div>

```

f. Source code form gejala

```

<?php
include_once 'header.php';
include("../inc/koneksi.php");
if(isset($_GET['id'])){
$params="G";
$sql="select * from tb_gejala order by id_gejala Asc";
$result=mysql_query($sql);
// $data=mysql_fetch_assoc($result);
}
if(isset($_POST['update'])){
    $nama_penyakit= $_GET['id'];
    $sql_del="delete from tb_aturan where
id_penyakit='".$_.$id_penyakit.'"";
    mysql_query($sql_del);
    $jumlah=COUNT($_POST['chk']);
    for($i=0;$i<$jumlah;$i++){
        $sql_s="insert into
tb_agp(nama_penyakit,nama_gejala)values('".$_.$nama_penyakit."', '".$_.$_
POST['chk'][$i]."'";
        mysql_query($sql_s);
    }
    $_SESSION ['add']='<div class="alert alert-success"> Data
berhasil disimpan </div>';
}

?>
<html>
<head>

</head>
<body>
<form class="form-horizontal" id="frm_aturan" name="frm_aturan"
action="form_gejala.php?list=<?php echo $_GET['list'];?>&id=<?php
echo $_GET['id'];?>" method="post">

```

```

        <input type="hidden" name="list" value="<?php echo
$_GET['list'];?>" />
        <input type="hidden" name="id_penyakit" value="<?php
echo $_GET['id'];?>" />
<table class="table table-bordered">
    <thead>
        <th></th>
        <th>Gejala</th>
    </thead>
    <tbody>
        <?php
        $ck="";
        while($data=mysql_fetch_object($result)){
            $sql_cek="select id_aturan from tb_aturan
where nama_penyakit-'".$_GET['id']."' and nama_gejala='".$data-
->id_gejala."'";


            $result_cek=mysql_query($sql_cek);
            $data_cek=mysql_num_rows($result_cek);
            if($data_cek>0){
                $ck="checked";
            }else{
                $ck="";
            }

            ?>

        <tr>
        <td style="width:10px;"><input style="padding-right:0px;"
type="checkbox" name="chk[]" onClick="pilih_semua()" title="Pilih"
value='<?php echo $data->nama_gejala;?>' <?php echo $ck;?>/></td>
        <td><?php echo $data->nama_gejala;?></td>
        </tr><?php }?>
        <tr>
        <td colspan="2"><input class="btn btn-primary" value="Simpan"
name="update" type="submit" /><a href="home.php?list=<?php echo
$_GET['list'];?>" class="btn">Kembali</a></td>
        </tr>
    </tbody>
</table>

```


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Dani	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Fauzi	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		FID
Nama	Aswina	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	iwah	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Ayur Setiawan	
Umur	28	

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Yanuar Handika Putra P	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak


KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Kardi	
Umur	26	

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak

KUISIONER

Identitas User		TTD
Nama	Kolik	
Umur		

Kuisisioner sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor*. Beri tanda silang (X) atau lingkaran (O) untuk menjawab pertanyaan kuisisioner dibawah ini :

1. Apakah tampilan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele menarik untuk digunakan??
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
2. Apakah Sistem Pakar ini sudah sesuai kebutuhan ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
3. Apakah aplikasi sistem pakar ini mudah dijalankan?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak
4. Apakah semua fungsi yang ada pada aplikasi sistem pakar diagnosis ikan lele berjalan dengan baik ?
 - a. Ya
 - b. Cukup
 - c. Tidak

