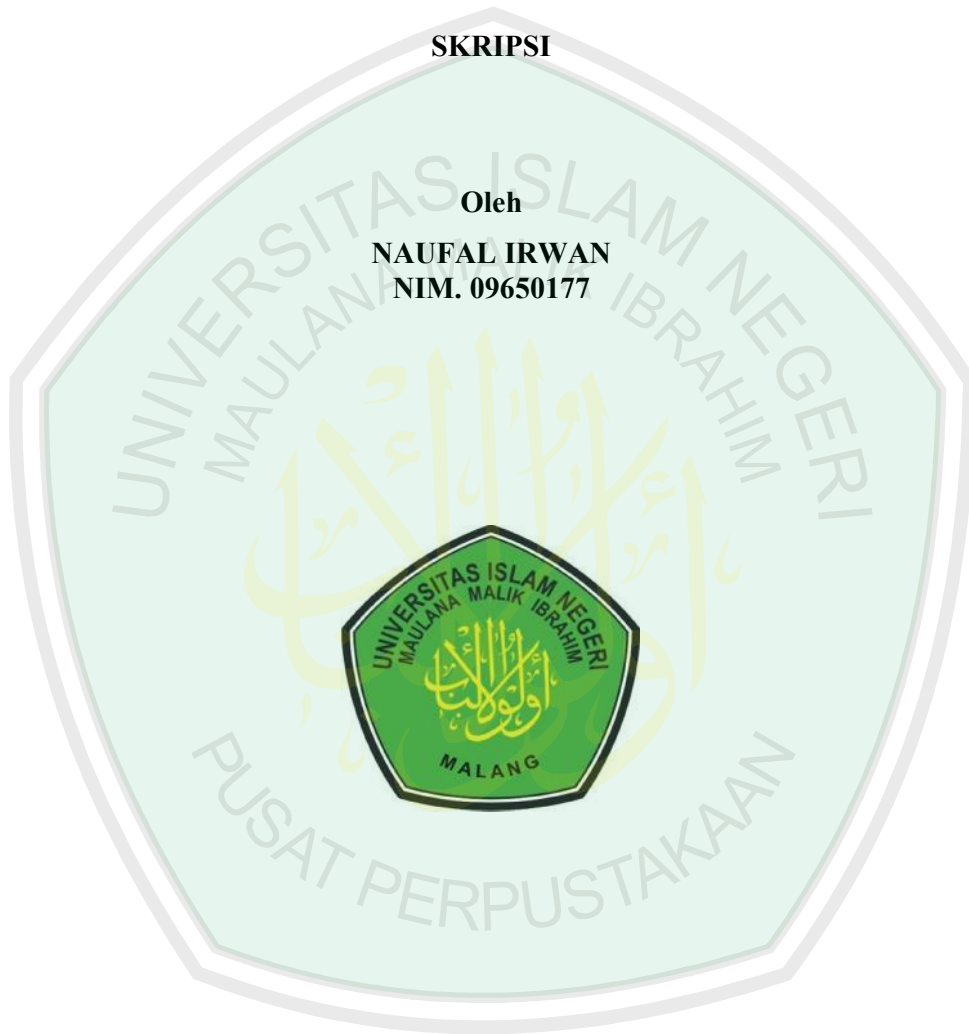


**APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT
PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN
METODE *CERTAINTY FACTOR***

SKRIPSI

Oleh

**NAUFAL IRWAN
NIM. 09650177**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT
PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN
METODE CERTAINTY FACTOR**

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh

**NAUFAL IRWAN
NIM. 09650177**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK
IBRAHIM MALANG**

2016

**APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT
PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN
METODE CERTAINTY FACTOR**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

Oleh

**NAUFAL IRWAN
NIM. 09650177**

Telah Diperikas dan Disetujui Diuji:

Tanggal: 8 Juni 2016

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

**Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001**

**Syahiduz Zaman, M.Kom
NIP. 19700502 200501 1 005**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008**

**APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT
PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN
METODE CERTAINTY FACTOR
HALAMAN**

PENGESAHAN

SKRIPSI

Oleh

**NAUFAL IRWAN
NIM. 09650177**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komunikasi (S.Kom)

Tanggal : 30 Juni 2016

Susunan Dewan Penguji			Tanda Tangan
1. Penguji Utama	:	Totok Chamidy, M.Kom NIP. 19691222 200604 1 001	()
2. Ketua	:	Supriyono, M.Kom NIP. 20130902 1 322	()
3. Sekretaris	:	Dr. Suhartono, M.Kom NIP. 19680519 200312 1 001	()
4. Anggota	:	Syahiduz Zaman, M.Kom NIP. 19700502 200501 1 005	()

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

SURAT PERNYATAAN

ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Irwan
NIM : 09650177
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI
PENYAKIT PADA TANAMAN PADI
MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Malang,

Yang Membuat Pernyataan,

Naufal Irwan
NIM. 09650177

HALAMAN MOTTO

"Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia" (Nelson Mandela)



HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT atas ridho yang diberikan.
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta terima kasih semangat yang tiada hentinya diberikan, semangat juang yang kau ajarkan, kepercayaan yang telah kau amanatkan serta kesabaran dan dukungannya. Tiada kasih yang sepanjang kau curahkan.
- ❖ Teman-temanku yang tiada hentinya memberikan dukungan untuk terus belajar.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabaarakaatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang teknik informatika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Shalawat serta salam semoga senantiasa Allah limpahkan kepada NabiMuhammad SAW, keluarga, sahabat dan ahlinya yang telah membimbing umat menuju kebahagiaan dunia dan akhirat.

Penulis menyadari adanya banyak keterbatasan yang penulis miliki dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan terutama kepada :

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah, drh. M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Suhartono, M.Kom dan Syahiduz Zaman, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.

4. Segenap sivitas akademika Jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
5. Ayahanda, Ibu tercinta, adik, saudara, teman-teman dan seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a, restukepada penulis dalam menuntut ilmu serta dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu, atas segala yang telah diberikan, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Sebagai penutup, penulis menyadari dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu peneulis selalu menerima segala kritik dan saran dari pembaca. Harapan penulis, semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua.

Wasslaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Malang,

Penulis

DAFTAR ISI

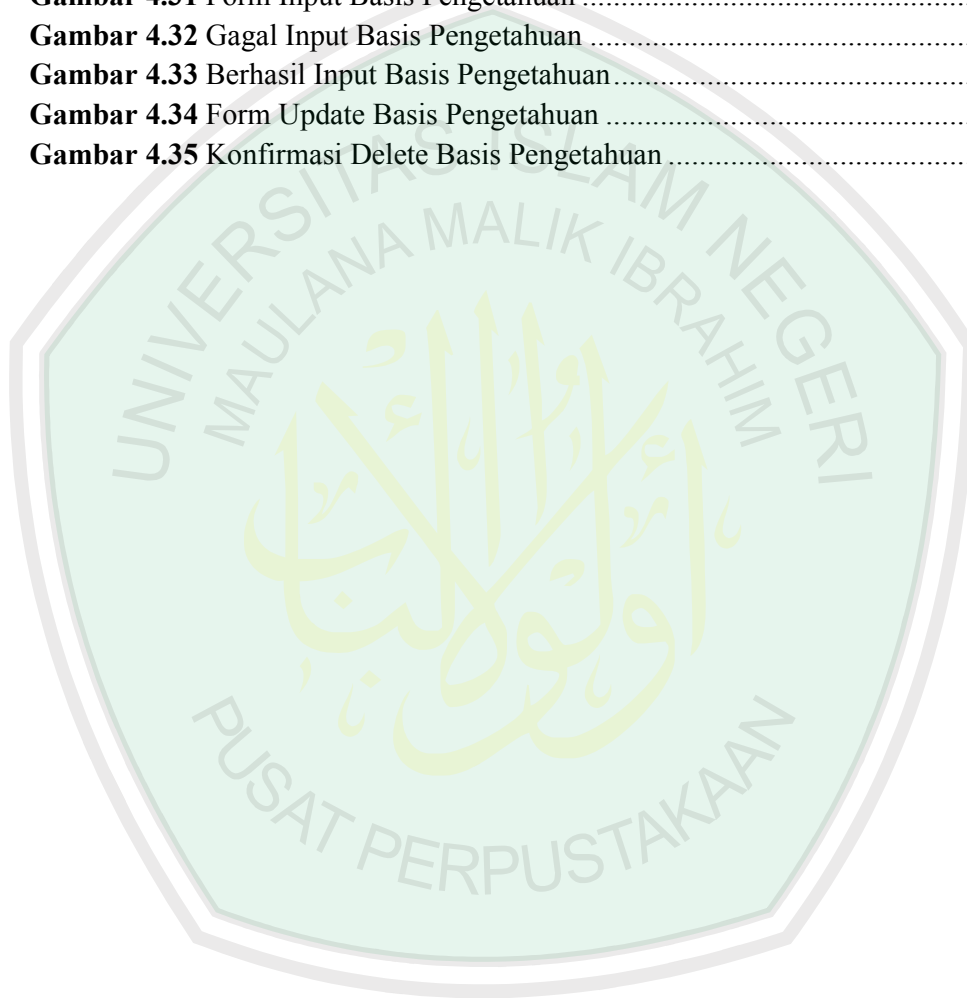
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SOURCE CODE	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penyakit Tanaman Padi	8
2.1.1 Pengertian Penyakit Padi	8
2.1.2 Jenis Penyakit Pada Tanaman Padi	6
2.2 Sistem Pakar	17
2.2.1 Ciri-ciri Sistem pakar	18
2.2.2 Manfaat Sistem Pakar	18
2.2.3 Pakar (Expert)	19
2.2.4 Inferensi (Inferencing)	19
2.2.5 Kemampuan menjelaskan (Explanation Capability)	19
2.2.6 Struktur Sistem Pakar	20
2.3 Certainty Factory	22
2.3.1 Pengertian Certainty Factory	22
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	25

3.1	Analisis Sistem	25
3.1.1	Deskripsi Sistem	25
3.1.2	Analisa Kebutuhan Fungsional	26
3.1.3	Analisis Pengguna	27
3.1.4	Flowchart Sistem	27
3.1.5	Flowchart Certainty Factor	28
3.2	Perancangan Sistem	29
3.2.1	Perancangan Basis Pengetahuan (Knowledge Based)	29
3.2.2	Blok Diagram Area Permasalahan	30
3.2.3	Blok Diagram Fokus permasalahan	30
3.2.4	Blok Diagram Faktor Krisis	31
3.2.5	Dependency Digram	31
3.2.6	Pembentukan Aturan (Rule)	32
3.2.7	Perancangan Tabel	41
3.2.8	PerancanganAntarmuka (User Interface)	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1	Implementasi	53
4.2	Ruang Lingkup Perangkat Keras	53
4.3	Ruang Lingkup Perangkat Lunak	54
4.4	Implementasi Desain Antarmuka	54
4.4.1	Halaman User	54
4.4.2	Halaman Administrator	58
4.5	Pengujian Sistem	65
4.5.1	Pengujian Program	65
4.6	Implementasi Aplikasi	81
4.7	Implementasi Koneksi Database	81
BAB V	PENUTUP	83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	83
DAFTAR PUSTAKA		75

DAFTAR GAMBAR

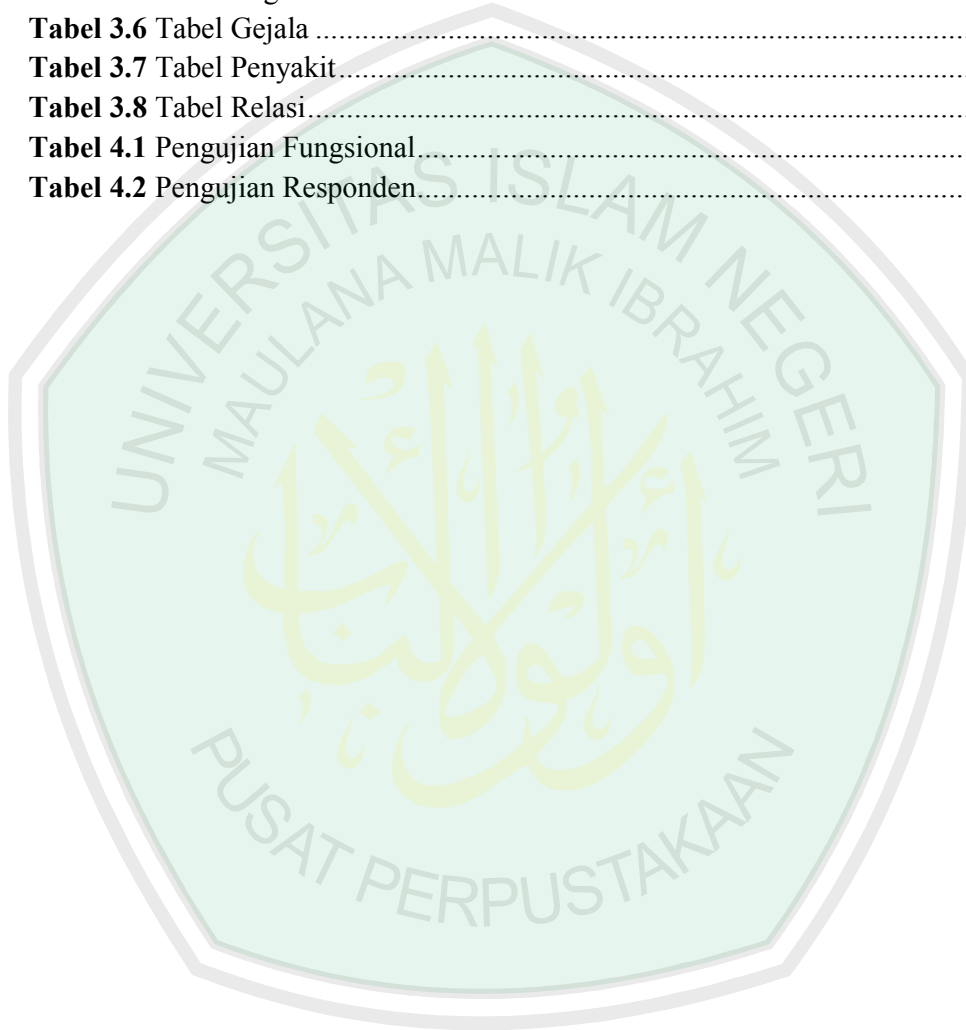
Gambar 2.1 Komponen-komponen penting dalam sebuah sistem pakar	20
Gambar 3.1 Flowchart Sistem.....	27
Gambar 3.2 Flowchart Certainty Factor	28
Gambar 3.3 Blok Diagram Area Permasalahan	29
Gambar 3.4 Blok Diagram Fokus Permasalahan	30
Gambar 3.5 Blok Diagram Faktor Krisis.....	31
Gambar 3.6 Dependency Diagram	31
Gambar 3.7 Rancangan Halaman Home	41
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Info Penyakit.....	42
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Identifikasi	43
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Hasil Identifikasi	44
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Bantuan	45
Gambar 3.12 Rancangan Form Login Admin Pakar.....	46
Gambar 3.13 Halaman Home Administrator	46
Gambar 3.14 Rancangan Input Data Penyakit.....	47
Gambar 3.15 Rancangan Input Data Gejala	48
Gambar 3.16 Rancangan Input Basis Pengetahuan.....	49
Gambar 4.1 Desain Antarmuka Halaman <i>Frontend</i>	51
Gambar 4.2 Halaman Info penyakit	52
Gambar 4.3 Halaman Diagnosa	53
Gambar 4.4 Halaman Bantuan	53
Gambar 4.5 Halaman Hasil Diagnosa	54
Gambar 4.6 Halaman Login.....	55
Gambar 4.7 Halaman Utama Admin.....	55
Gambar 4.8 Halaman Data Penyakit	56
Gambar 4.9 Halaman Tambah Data Penyakit	57
Gambar 4.10 Halaman Data Gejala.....	57
Gambar 4.11 Halaman Tambah Data Gejala	58
Gambar 4.12 Halaman Basis Pengetahuan.....	59
Gambar 4.13 Halaman Tambah Basis Pengetahuan	59
Gambar 4.14 Password dan Username kosong.....	60
Gambar 4.15 Password dan Username salah	61
Gambar 4.16 Login Berhasil.....	61
Gambar 4.17 Form Input Data penyakit.....	62
Gambar 4.18 Gagal Input Data Penyakit.....	62
Gambar 4.19 Berhasil Input Data penyakit	63
Gambar 4.20 Form Update Data penyakit.....	63
Gambar 4.21 Berhasil Update Data Penyakit	64
Gambar 4.22 Konfirmasi Delete Data Penyakit	64
Gambar 4.23 Berhasil Delete Data Penyakit	64

Gambar 4.24 Form Input Data Gejala	65
Gambar 4.25 Gagal Input Data Gejala	65
Gambar 4.26 Berhasil Input Data Gejala	66
Gambar 4.27 Form Update Data Gejala	66
Gambar 4.28 Berhasil Update Data Gejala.....	66
Gambar 4.29 Konfirmasi Delete Data Gejala.....	67
Gambar 4.30 Berhasil Delete Data Gejala.....	67
Gambar 4.31 Form Input Basis Pengetahuan	68
Gambar 4.32 Gagal Input Basis Pengetahuan	68
Gambar 4.33 Berhasil Input Basis Pengetahuan.....	68
Gambar 4.34 Form Update Basis Pengetahuan	69
Gambar 4.35 Konfirmasi Delete Basis Pengetahuan.....	69



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 3.2 Tabel Penyakit Tanaman padi	32
Tabel 3.3 Tabel Gejala	33
Tabel 3.4 Tabel Aturan (<i>Rule</i>)	35
Tabel 3.5 Tabel Login Pakar	38
Tabel 3.6 Tabel Gejala	38
Tabel 3.7 Tabel Penyakit.....	39
Tabel 3.8 Tabel Relasi.....	40
Tabel 4.1 Pengujian Fungsional.....	70
Tabel 4.2 Pengujian Responden.....	71



DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 4.1 Pengaturan Koneksi Database	72
Source Code 4.2 Proses perhitungan CF.....	73



ABSTRAK

Naufal, Irwan. 2016. **Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Certainty Factor***. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Dr. Suhartono , M.Kom. (2) Syahiduz Zaman, M.Kom.

Kata Kunci: *Penyakit Tanaman Padi, Certainty Factor, Sistem Pakar*

Penyakit padi merupakan cekaman biotis yang dapat mengurangi hasil dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil panen yang optimum dalam budidaya padi, perlu dilakukan usaha pengendalian penyakit. Penyakit dikendalikan dengan pendekatan pengelolaan Penyakit Terpadu (PHT) yang diintegrasikan ke dalam model PTT. Kurangnya tenaga pakar juga menjadi kendala pada pertanian. Perlu adanya sebuah aplikasi sistem pakar untuk menggantikan kekurangan dari tenaga pakar.

Aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi menerapkan metode Certainty Factor dalam menentukan hasil identifikasi. Beberapa tools pendukung juga digunakan seperti PHP sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database, dan XAMPP sebagai server lokal.

Hasil pengujian fungsional pada aplikasi sudah berjalan 100% serta perhitungan tingkat kevalidan hasil sesuai dengan hasil dari pakar. Pengujian user didapat 82,67% yang menyatakan baik, 14,67% yang menyatakan cukup, dan 2,67% yang menyatakan kurang. Berdasarkan hasil tersebut aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi ini sudah dapat diterima dengan baik.

المخلص

نوفل، إيروان. النظم الخبيرة تطبيقات التعرف على الأمراض في النباتات رايس
عن طريق اليقين عامل الطريقة. أطروحة. قس المعلوماتية كلية العلوم
والتكنولوجيا في جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالان

(1) Dr. Suhartono , M.Kom.(2)

Syahiduz Zaman, M.Kom.

كلمات البحث: مرض للأرز، اليقين عامل، نظام خبير

الأرز هو مرض الإجهاد الحيوية التي يمكن أن تقلل من غلة ويمكن أن تؤدي إلى فشل المحاصيل. لذلك للحصول على ع المثلى في زراعة الأرز، تحتاج إلى القيام به جهود مكافحة المرض. يتم التحكم في المرض عن طريق نهج الإدارة المتكاملة للأمراض التي تتكامل في النموذج. نقص المتخصصين من المعوقات أيضا على الزراعة. الحاجة إلى نظام خبير تطبيق للتعويض عن نقص الموظفين

تنطبق تحديد تطبيق أمراض الجهاز خبير في نباتات الأرز طريقة اليقين عامل
الأدوات الداعمة في تحديد نتائج تحديد الهوية. وتستخدم بعض
لمحلي كقاعدة بيانات، و خادم و أيضا كلف

نتائج التجارب الفنية على تطبيق قيد التشغيل في وحساب مستوى صحة النتائج
وفقا لنتائج الخبير. اكتسبت الاختبار المستخدم وقالت، جيدة، وقالت بما فيه
الكفاية، الذين عبروا عن أقل. وبناء على هذه النتائج قد لقيت استحسانا تطبيق
نظام أمراض نبات الأرز تحديد الخبراء.

ABSTRACT

Naufal, Irwan . 2016. **Expert Systems Applications Identification of Disease in Rice Plants Using *Certainty Factor Method*** . Thesis Department of Information Science and Technology State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang . Supervisor:
(1) Dr. Suhartono , M.Kom . (2) Syahiduz Zaman , M. Kom.

Keywords : Disease of Rice , Certainty Factor , Expert System

Rice is a biotic stress disease that can reduce yields and may even lead to crop failure. Therefore to obtain optimum yields in rice cultivation, disease control efforts need to be done. The disease is controlled by integrated disease management approach (IPM) which is integrated into the ICM model. The shortage of specialists is also a constraint on agriculture. The need for an application expert system to compensate for the lack of specialist personnel.

Application identification expert system diseases in rice plants apply the method of Certainty Factor in determining the outcome of identification. Some supporting tools are also used as a programming language like PHP, MySQL as the database, and XAMPP as a local server.

Results of functional testing on the application is already running at 100% and the calculation of the level of validity results in accordance with the results of the expert. User testing gained 82.67% said good, 14.67% said enough, and 2.67% who expressed less. Based on these results an expert system application identification rice plant diseases have been well received.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya kesembuhan penyakit adalah atas kehendak Allah Swt.

Dalam firman Nya dituliskan dalam surat Al-Baqarah (2) : 214

أَمْ حَسِبْتُمْ أَنْ تُدْخِلُوا الْجَنَّةَ وَلَمَّا يَأْتِكُمْ مَثَلُ الَّذِينَ خَلَوْا مِنْ قَبْلِكُمْ مَسَّتْهُمُ الْبَأْسَاءُ
وَالضَّرَاءُ وَزُلْزَلُوا حَتَّى يَقُولَ الرَّسُولُ وَالَّذِينَ ءَامَنُوا مَعَهُ مَتَى نَصْرُ اللَّهِ أَلا إِنَّا
نَصْرُ اللَّهِ قَرِيبٌ ۚ ٢١٤

'Apakah kamu mengira bahwa kamu akan masuk syurga, padahal belum datang kepadamu (cobaan) sebagaimana halnya orang-orang terdahulu sebelum kamu? mereka ditimpa oleh malapetaka dan kesengsaraan, serta digoncangkan (dengan bermacam-macam cobaan) sehingga berkatalah Rasul dan orang-orang yang beriman bersamanya: "Bilakah datangnya pertolongan Allah?" Ingatlah, Sesungguhnya pertolongan Allah itu amat dekat"(Qs. Al-Baqarah/2 : 214).

Ayat di atas menjelaskan bahwa barang siapa yang bersabar dengan cobaan (penyakit), maka akan datang pertolongan Allah dan sesungguhnya pertolongan itu amat dekat karena setiap penyakit pasti akan ada obatnya.

Penyakit bisa menimpa pada makhluk hidup, baik manusia dan tumbuhan, penyakit pada tanaman padi ini mengakibatkan produksi komoditi mengalami penurunan setiap tahunnya. Berdasarkan data catalog Badan Pusat Statistik(BPS) Produksi padi tahun 2014 (ASEM) sebanyak 70,83 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami penurunan sebesar 0,45 juta ton (0,63 persen) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi padi tahun 2014 terjadi di Pulau Jawa sebesar 0,83 juta ton, sedangkan produksi padi di luar Pulau Jawa mengalami kenaikan sebanyak 0,39 juta ton. Penurunan produksi diperkirakan

terjadi karena penurunan luas panen seluas 41,61 ribu hektar (0,30 persen) dan penurunan produktivitas sebesar 0,17 kuintal/hektar (0,33 persen).

Penurunan produksi padi tahun 2014 sebanyak 0,45 juta ton (0,63 persen) terjadi pada subround Januari–April dan subround Mei–Agustus masing-masing sebanyak 0,83 juta ton (2,56 persen) dan 0,22 juta ton (0,94 persen), yang dikarenakan serangan penyakit, sementara pada subround September–Desember produksi padi mengalami kenaikan sebanyak 0,60 juta ton (3,74 persen) dibandingkan dengan produksi pada subround yang sama tahun 2013 (year-on-year).

Kendala peningkatan produksi akan semakin kompleks akibat perubahan iklim global yang menyebabkan produksi tidak stabil. Di Asia Tenggara hasil padi rata-rata 3,3 ton/ha, padahal hasil yang bias dicapai 5,6 ton/ha. Senjang hasil tersebut disebabkan oleh penyakit sebesar 12,6% dan hama 15,2% (Oerke et al. 1994). Di Indonesia, potensi hasil varietas padi yang dilepas berkisar antara 5-9 ton/ha (Suprihanto et al. 2006), sementara hasil nasional baru mencapai rata-rata 5,32 ton/ha (BPS ;2013).

Proses identifikasi masalah mengalami kesulitan dalam mendeteksi banyaknya gejala sehingga butuh waktu yang cukup lama, minimnya pengetahuan atau wawasan seorang petani tentang pengetahuan penyakit padi, besarnya biaya yang harus dikeluarkan dikarenakan membutuhkan seorang ahli pertanian.

Permasalahan yang dihadapi petani akibat dari penyakit ini, maka dibutuhkan suatu layanan yang bisa membantu para petani untuk mendiagnosis lebih awal penyakit pada tanaman padinya yaitu berupa suatu sistem pakar

(expert system). Sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* ini diterapkan dengan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan Database Management System (DBMS) menggunakan MySQL.

Pengambilan keputusan pada sistem pakar dapat menggunakan metode *Certainty Factor*. Pada metode *Certainty Factor* pengambilan keputusan dimulai dari penelusuran semua data dan aturan untuk mencapai tujuan. Metode *Certainty Factor* cocok untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang Pakar terhadap penyakit dengan adanya ciri dari gejala-gejala yang diderita. Dari penjelasan ini maka sistem pakar ini dapat diterapkan untuk membantu petani menyelesaikan permasalahan yang dihadapi akibat dari penyakit yang menjakit tanaman padinya. Karena dengan sistem pakar dapat mengidentifikasi penyakit tanaman padi dari gejala-gejala yang ada serta memberikan solusi berdasarkan jenis penyakit layaknya seorang pakar..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat disusun rumusan masalah yaitu : bagaimana membangun aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan untuk mengetahui jenis penyakit pada tanaman padi berdasarkan gejala yang muncul dan yang dapat memberikan solusi penanganan terhadap penyakit yang menyerang tanaman padi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi yang mampu memberikan diagnosis yang

tepat dan akurat dalam menentukan jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul serta bagaimana cara pengendalian penyakit tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu memudahkan penyuluh pertanian dan petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit lebih dini dan cara pengendaliannya secara cepat, sehingga mengurangi kerugian pada saat panen.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan beberapa batasan masalah agar penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

Jenis penyakit yang digunakan sebagai studi kasus adalah penyakit yang menyerang tanaman padi di Indonesia, yang terdapat pada buku, (Dirjen, ketahanan pangan).

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun beberapa tahap pengerjaan yang tertera sebagai berikut :

1. Pengumpulan data-data

a. Studi Literatur

Pada metode ini penulis akan melakukan pencarian, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi.

b. Observasi

Melakukan pengamatan terhadap data yang diteliti, melakukan interview dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi system pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi yaitu petani, pakar pertanian dosen dan mahasiswa fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.

c. Browsing

Melakukan pengamatan ke berbagai macam website di internet yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam pembuatan aplikasi system pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi.

2. Analisis data yang telah dikumpulkan

Membuat analisa terhadap data yang sudah diperoleh dari hasil observasi yaitu menggabungkan dengan laporan survey dan kebijakan pemakai menjadi spesifikasi yang terstruktur.

3. Perancangan dan desain aplikasi

Memahami rancangan aplikasi identifikasi penyakit pada tanaman padi sesuai data yang ada dan mengimplementasikan model yang diinginkan oleh pengguna. Pemodelan aplikasi ini berupa DiagramBlok Area Permasalahan, DiagramBlok Fokus Permasalahan, serta Perancangan Database dengan didukung pembuatan Context Diagram, dan Flowchart, guna mempermudah dalam proses-proses selanjutnya.

4. Implementasi Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap pembuatan dan pengembangan aplikasi sesuai dengan data cara manual dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman padi yang ditetapkan pada tahap sebelumnya. Aplikasi identifikasi penyakit pada

tanaman padi dan pengendaliannya ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

5. Pengujian dan Evaluasi

Menguji coba seluruh spesifikasi terstruktur dan aplikasi secara keseluruhan. Pada tahap ini, dilakukan uji coba aplikasi yang telah selesai disusun dengan menggunakan kuisioner. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung di dalamnya.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi pembahasan masalah secara umum meliputi latarbelakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang berfungsi sebagai sumber dan alat dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi, meliputi pengertian sistem pakar, metode *certaintyfactor*, penyakit tanaman padi yang di gunakan sebagai acuan, dan sumber-sumber yang digunakan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang penjelasan dari desain aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi yang meliputi analisis sistem, basis pengetahuan dan perancangan sistem secara menyeluruh dan sistematis.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang penjabaran implementasi dari penelitian yang dilakukan beserta pembahasan hasil uji coba penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi uraian tentang kesimpulan dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Seluruh materi referensi dalam penulisan skripsi ini, dicantumkan dalam bab ini.

Lampiran

Data pendukung untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama ditempatkan di bagian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Tanaman Padi

2.1.1 Pengertian Penyakit Padi

Penyakit padi merupakan cekaman biotis yang dapat mengurangi hasil dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil panen yang optimum dalam budidaya padi, perlu dilakukan usaha pengendalian penyakit. Penyakit dikendalikan dengan pendekatan pengelolaan Penyakit Terpadu (PHT) yang diintegrasikan ke dalam model PTT.

Penggunaan pestisida didasarkan pada pemantauan lapangan agar dicapai efisiensi yang tinggi dan pencemaran lingkungan dapat diminimalisasi. Komponen pengendalian diterapkan sesuai dengan tahapan budidaya tanaman.

2.1.2 Jenis Penyakit Pada Tanaman Padi

1. Penyakit Busuk Akar

Penyakit busuk akar pada tanaman padi mempunyai gejala utama berupa daun menguning dan coklat gelap pada anakan yang rusak. Infeksi dapat dimulai saat tanaman masih muda. Sebagai fase awal gejala yang timbul berupa busuknya pelepah daun dan berubah menjadi coklat. Bercak cepat menyebar kebawah pada buku-buku dan batang. Tangkai menjadi lunak dan busuk mengeluarkan bau yang tidak enak.

Penyakit busuk akar yang disebabkan oleh jamur *Helminthosporium sigmoideum*. Serangan jamur *Helminthosporium sigmoideum* dimulai dari adanya infeksi yang terjadi pada dekat permukaan air, masuk melalui pembengkakan dan kerusakan. Gejala awal adalah adanya bercak kehitaman, gelap, bentuknya tidak teratur pada sisi luar pelepah daun dan secara bertahap membesar.

Yang bisa kita lakukan adalah mencegahnya dengan berbagai cara, diantaranya:

- a) Jangan terlalu berlebihan dalam menggunakan unsur Nitrogen (Urea)
- b) Atur jarak tanam agar tanaman padi tidak terlalu lembab pangkal batangnya
- c) Penambahan unsur Kalium untuk menguatkan batang.
- d) Perbaiki drainase sehingga tanaman tidak selalu tergenang.
- e) Menanam varietas padi yang tahan rebah (mempunyai bentuk tanaman padi yang tidak terlalu tinggi)

2. Penyakit Bergaris Tanaman Padi

Gejala awal yang ditunjukkan oleh penyakit bergaris pada tanaman padi adalah adanya garis-garis membujur berwarna hijau gelap dekat pangkal pelepah daun dari bibit tanaman. Pada kondisi lembab bercak-bercak memanjang dan menyebar sepanjang pelepah dan pada helaian daun. Kemudian warna akan berubah menjadi coklat gelap. Bercak biasanya mempunyai panjang 3-10 cm dan lebar 0,5-1 mm. Tetapi bercak tersebut kadang-kadang menyatu membentuk garis-garis yang lebih lebar. Serangan menyebabkan daun, gelang buku, tangkai malai dan cabang didekat pangkal

malai membusuk. Proses pemasakan makanan terhambat dan butiran padi menjadi hampa.

Untuk mengendalikan penyakit bergaris ini dapat dilakukan dengan beberapa cara:

- a. Menggunakan jarak tanam yang tidak terlalu rapat kalau perlu dengan dikombinasi dengan sistem jajar legowo
- b. Perlakuan bibit yang manusiawi, tidak perlu dirompes dan dipotong akarnya
- c. Penggunaan unsur Urea atau N yang tidak berlebih dan menambang unsur K.
- d. Dengan bakterisida seperti agrept dan bakstosin.

3. Penyakit Daun Terbakar

Gejala dari penyakit daun terbakar atau Leaf Scald biasanya terjadi pada ujung daun tua. Namun dapat pula terjadi pada sepanjang pinggir dan bagian lain dari helaian daun. Bercak berbentuk bulat memanjang seperti berlian kadang seperti bercak-bercak yang basah dengan panjang 1-5 cm, lebar 0,5 cm.

Bercak bisa berkembang menutupi helaian daun. Untuk mengidentifikasi penyakit daun terbakar bisa dilakukan dengan mencelupkan potongan daun terinfeksi kedalam air yang jernih selama 5-10 menit. Jika keluar bahan seperti susu atau seperti asap timbul berarti penyakit hawar daun bakteri dan jika tidak keluar seperti asap/susu berarti penyakit daun terbakar.

Untuk mengendalikan penyakit daun terbakar pada tanaman padi dapat dilakukan dengan dengan beberapa cara:

- a. Kurangi penggunaan urea dan tambahkan unsur K
- b. Tambah jarak tanamnya dan gunakan sisten tanam jajar legowo
- c. Bisa menggunakan fungisida kontak sebagai pencegahnya seperti Antracol, Dhitane, Vondozeb, Kocide dll. Namun hal tersebut merupakan alternatif terakhir dari berbagai macam pengendalian penyakit padi. Jangan gunakan jika belum ada gejala yang timbul

4. Penyakit Tungro

Gejala penyakit tungro adalah berkurangnya jumlah anakan dan pertumbuhan yang kerdil. Helaian daun dan pelepah daun memendek. Helaian daun muda yang tidak menggulung dijepit oleh pelepah daun dan daun-daunnya terpuntir atau menggulung sedikit. Warna daun berubah menjadi kuning kemerah-merahan atau orange mulai dari ujung daun-daun yang tua.

Penyakit tungro pada tanaman padi disebabkan oleh virus tungro. Penyakit ini ditularkan oleh hama wereng daun terutama wereng hijau (*Nephotettix virescens*) dan wereng zigzag. Sebenarnya untuk mengendalikan penyakit ini cukup sulit karena serangannya yang cepat dan menyebar.

Namun ada beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mengendalikannya:

- a. Cabut dan musnahkan tanaman yang terinfeksi agar tidak menular ketanaman yang sehat.

- b. Rotasi dengan tanaman palawija dapat memutus siklus hidup wereng daun.
- c. Kendalikan serangan wereng dengan cara tepat dan penggunaan insektisida yang terbaik untuk mengendalikan wereng.

5. Penyakit Kerdil Hampa

Gejala utama penyakit kerdil hampa adalah saat awal pertumbuhan daun tanaman padi menjadi kasar/bergerigi dan tidak teratur. Bagian tanaman yang kasar biasanya menguning, kecoklatan, rusak atau terpilin. Gejala pada tanaman dewasa adalah daun benderanya pendek, terpilin, salah bentuk atau kasar tak beraturan.

Penyakit ini disebabkan oleh virus kerdil hampa yang penyebarannya ditularkan oleh hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*).

Untuk mengendalikan penyakit ini memang agak susah karena jika gejala sudah terlihat biasanya penyakit sudah terlanjur menyerang ke pertanaman. Satu-satunya jalan untuk mengendalikan penyakit ini adalah mencabut tanaman yang terserang dan memusnahkannya dengan dibakar. Cara pencegahan yang utama adalah mengendalikan serangga penularnya yaitu wereng coklat.

6. Penyakit Kerdil Rumpuk

Gejala utama penyakit kerdil rumput adalah tanaman yang terinfeksi sangat kerdil dan banyak anaknya sehingga menyerupai rumput. Daunnya sempit, pendek, kaku, hijau pucat dan kadang-kadang mempunyai bercak

seperti karat. Kadangkala terdapat percabangan anakan dari buku batang tanaman padi yang terinfeksi.

Penyebab penyakit kerdil rumput adalah virus kerdil rumput. Virus ini disebarkan oleh hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*). Untuk mengendalikan penyakit kerdil rumput cukup dengan mengendalikan vektor penularnya yaitu wereng coklat.

Untuk mengendalikan wereng coklat Gerbang Pertanian telah menulis cara tepat mengendalikan hama wereng coklat dan insektisida terbaik untuk mengendalikan wereng coklat. Selain mengendalikan hama wereng coklat, jika penyakit kerdil rumput sudah terlihat gejalanya segera lakukan pemusnahan pada tanaman padi yang sudah terserang.

7. Penyakit Busuk Leher Padi

Penyakit busuk leher pada tanaman padi disebabkan oleh *Pyricularia oryzae*. *Pyricularia oryzae* selain menyebabkan penyakit blas/bercak belah ketupat ternyata juga dapat menyebabkan tangkai malai membusuk dan patah, penyakit ini biasa kita sebut busuk leher. Jika infeksi terjadi sebelum pengisian bulir dapat menyebabkan kehampaan bulir padi. Tidak hanya daun dan malai batang juga dapat terinfeksi sehingga batang padi membusuk dan rebah.

Jamur ini berkembangbiak cepat pada tanaman padi yang berjarak tanam rapat sehingga mempunyai kelembaban yang tinggi. Kecepatan pertumbuhan jamur tersebut juga akan semakin tinggi jika pemupukan tanaman padi menggunakan urea secara berlebihan. Penyebaran penyakit bisa

melalui benih, angin sisa tanaman padi dilapangan dan inang lainnya terutama tanaman dari golongan gramineae/ rerumputan.

Pengendalian yang dianjurkan :

- a. Pemupukan yang seimbang dan penggunaan urea yang tidak berlebihan
- b. Jarak tanam jangan terlalu rapat sehingga tanaman tidak tinggi kelembaban rendah.
- c. Gunakan sistem tanam jajar legowo.
- d. Kebersihan lahan harus dijaga terutama dari sisa tanaman dan inang yang sakit
- e. Gunakan benih yang bebas penyakit
- f. Fungisida seperti Folicur, Opus, Score, Anvile, Nativo, indar dll biasanya sudah efektif mengendalikan penyakit ini.

8. Penyakit Bercak Coklat

Penyakit bercak coklat pada tanaman padi mempunyai gejala selain adanya bercak terjadi terutama pada daun juga bisa terjadi pada tangkai, malai bulir dan batang. Bercak muda berbentuk bulat kecil berwarna coklat gelap. Bercak yang sudah tua berwarna coklat dengan pusat berwarna kelabu, dengan ukuran bercak 0,4-1 cm X 0,1-0,2 cm. Bercak yang khas pada daun adalah oval berbentuk dan berukuran seperti biji wijen.

Penyakit bercak coklat pada tanaman padi disebabkan oleh jamur *Helminthosporium oryzae* atau *Drechslera oryzae*. Penyebaran penyakit ini disebabkan oleh benih yang terinfeksi, angin dan sisa tanaman yang

terserang. Gulma jenis *Leersia* sp, *Cynodon* sp, *Digitaria* sp yang terinfeksi juga bisa menjadi penular penyakit bercak coklat.

Untuk mengendalikan penyakit ini dapat dilakukan dengan:

- a. Penanaman varietas yang tahan
- b. Gunakan benih yang sehat
- c. Pemupukan yang berimbang dengan pemberian unsur K yang cukup
- d. Pengairan dan drainase yang baik sehingga akar dapat tumbuh sempurna
- e. Pengolahan tanah yang sempurna

9. Penyakit Blas

Gejala penyakit blas atau bercak belah ketupat adalah pada daun dan pelepah terdapat bercak-bercak berbentuk belah ketupat. Ukuran bercak sebesar 1-1,5 cm X 0,3-0,5 cm. Bercak berwarna kelabu atau keputih-putihan dengan pinggir berwarna coklat.

Pyricularia oryzae juga dapat menyebabkan tangkai malai membusuk dan patah, penyakit ini biasa kita sebut busuk leher. Jika infeksi terjadi sebelum pengisian bulir dapat menyebabkan kehampaan bulir padi. Tidak hanya daun dan malai batang juga dapat terinfeksi sehingga batang padi membusuk dan rebah.

Penyebaran penyakit bisa melalui benih, angin sisa tanaman padi dilapangan dan inang lainnya terutama tanaman dari golongan gramineae/ rerumputan.

Pengendalian yang dianjurkan :

- a. Tanam variatas yang tahan contoh IR 64 dan IR 48
- b. Pemupukan yang seimbang dan penggunaan urea yang tidak berlebihan
- c. Jarak tanam jangan terlalu rapat sehingga tanaman tidak tinggi kelembaban rendah.
- d. Kebersihan lahan harus dijaga terutama dari sisa tanaman dan inang yang sakit
- e. Gunakan benih yang bebas penyakit
- f. Gunakan fungisida sebagai seed treatment maupun dipertanaman.
Contoh: Folicur, Score, Anvil, Indar, dll. Untuk areal pertanaman bisa menggunakan fungisida kontak yang mempunyai spektrum lebih luas sebagai contoh adalah dithane, antracol, vondozeb dll

10. Penyakit Noda/Api Palsu

Penyebab: jamur *Ustilaginoidea virens*.

Gejala: malai dan buah padi dipenuhi spora, dalam satu malai hanya beberap butir saja yang terserang. Penyakit tidak menimbulkan kerugian besar.

Pengendalian: memusnahkan malai yang sakit, menyemprotkan fungisida pada malai sakit.

2.2 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 *General-purpose problem solver* (GPS)

yang dikembangkan oleh Newel dan Simon.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seseorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*.

Sedangkan pengertian sistem pakar menurut para ahli :

1. Menurut Durkin : Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
2. Menurut Ignizio : Sistem Pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
3. Menurut Giarrantano dan Riley : Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

2.2.1 Ciri-ciri Sistem pakar

Ciri-ciri Sistem Pakar adalah sebagai berikut:

- a. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- b. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- c. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
- d. Bekerja berdasarkan kaidah/*rule* tertentu.

2.2.2 Manfaat Sistem Pakar

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

- a. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
- b. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- c. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.

2.2.3 Pakar (*Expert*)

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya.

2.2.4 Inferensi (*Inferencing*)

Keistimewaan Sistem Pakar adalah kemampuannya dalam memberikan kesimpulan. Dengan cara menempatkan keahlian ke dalam basis pengetahuan (*Knowledge Base*) kemudian membuat program yang mampu mengakses basis pengetahuan sehingga sistem dapat memberikan kesimpulan. Kesimpulan dibentuk dalam komponen bernama mesin pengambil keputusan (*Inference Engine*), yang berisi aturan-aturan untuk menyelesaikan masalah.

2.2.5 Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

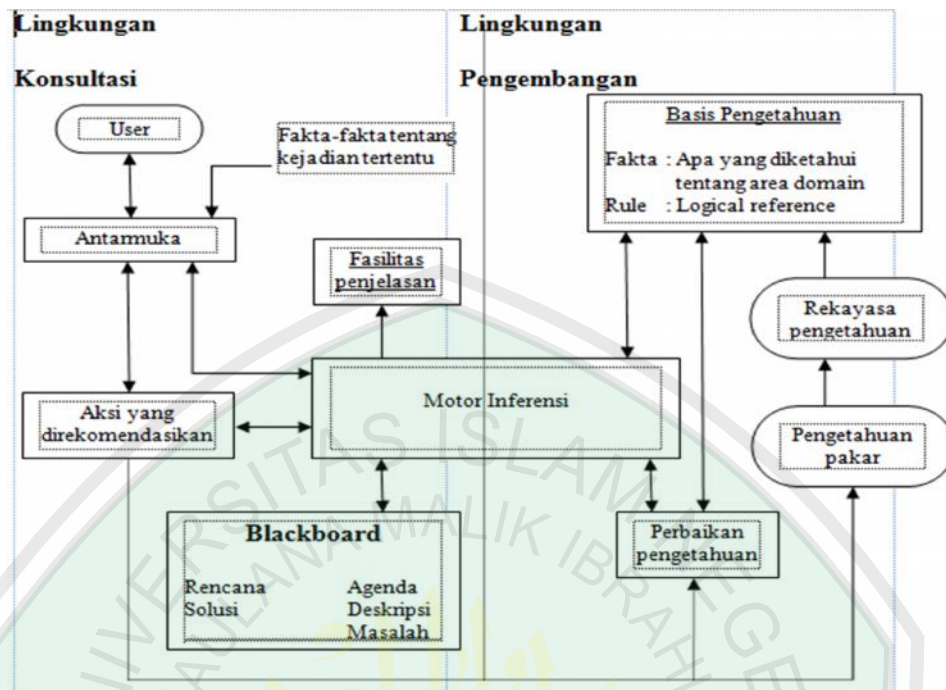
Keistimewaan lain dari Sistem Pakar adalah kemampuannya dalam memberikan saran atau rekomendasi serta menjelaskan mengapa tindakan tertentu tidak dianjurkan. Pemberian penerangan dan pendapat ini dilakukan dalam suatu subsistem yang dinamakan subsistem penjelasan (*Explanation Subsystem*).

2.2.6 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri atas 2 bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*).

1. Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan Sistem Pakar, baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan.
2. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.

Komponen-komponen yang penting dalam sebuah sistem pakar dapat dilihat pada **Gambar 2.1** berikut :



Gambar 2.1 Komponen-komponen penting dalam sebuah sistem pakar

Keterangan :

Akuisisi Pengetahuan: Subsistem ini digunakan untuk memasukan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan).

- Basis pengetahuan : *Knowledge Base* mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu : Fakta dan *Rule* (Aturan).
- Mesin inferensi : *Inference Engine* adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan

mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan, yaitu : *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut.

- c. Daerah Kerja : *Blackboard* untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, Sistem Pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area memori yang berfungsi sebagai sebagai basis data.
- d. Antarmuka pengguna : *User interface* digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan Sistem Pakar.
- e. Subsistem Penjelasan : *Explanation Subsystem* / *Justifier* berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan diambil.
- f. Sistem Perbaikan Pengetahuan : *Knowledge Refining System* kemampuan memperbaiki pengetahuan dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang.
- g. Pengguna : *User* pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

2.3 Certainty Factory

2.3.1 Pengertian Certainty Factory

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidak pastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukan besarnya kepercayaan. *Certainty factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots\dots\dots \text{persamaan 1}$$

Keterangan :

$CF(H,E)$: *certainty factor*

$MB(H,E)$: ukuran kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadaphipotesis H yang jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: ukuran ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

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

$$CF(H,e) = CF(E,e) * -CF(H,E) \dots\dots\dots \text{persamaan 2}$$

Dimana:

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

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

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

semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(H, e) = CF(H, E) \dots \dots \dots \text{persamaan 3}$$

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

Dalam surat saba'(34): 26 yang berbunyi sebagai berikut:

قُلْ تَجْمَعُ بَيْنَنَا رَبُّنَا ثُمَّ يَفْتَحُ بَيْنَنَا بِالْحَقِّ وَهُوَ الْفَتَّاحُ الْعَلِيمُ ﴿٢٦﴾

"Katakanlah: "Tuhan kita akan mengumpulkan kita semua, Kemudian dia memberi Keputusan antara kita dengan benar. dan Dia-lah Maha pemberi Keputusan lagi Maha Mengetahui" (Qs.Saba' 34:26).

Ayat di atas menjelaskan bahwa kata bil al-haqq artinya adalah benar, pendekatan kebenaran jika dikaitkan dengan Certainty Factor adalah pada saat sistem itu mendiagnosa suatu penyakit dan akan ditemukan solusi yang sesuai dengan gejala yang diinputkan oleh User. Sedangkan kata al-Fattah al-Alim artinya adalah Maha Pemberi keputusan lagi Maha Mengetahui. Ketika sistem identifikasi telah selesai diproses, maka akan keluar suatu keputusan yang merupakan solusi dari apa yang harus dilakukan oleh User untuk mencegah dan mengobati penyakit tersebut.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi ini diharapkan dapat membantu petani padi dalam mengidentifikasi suatu penyakit pada tanaman padi. Identifikasi dilakukan ketika tanaman mengalami gejala klinis berdasarkan basis pengetahuan gejala-gejala penyakit tanaman padi yang terdapat pada sistem. Petani padi yang melakukan identifikasi berdasarkan gejala-gejala yang muncul akan diproses oleh aplikasi sistem pakar selanjutnya aplikasi akan memberikan informasi penyakit dan solusi penanganannya.

3.1.1 Deskripsi Sistem

Pada aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi ini meliputi 3 aspek, yaitu menu identifikasi penyakit, kelola penyakit, dan laporan. Pada menu identifikasi, *user* atau pengguna mendaftar dengan memasukkan data diri dan mengisi gejala-gejala yang diderita oleh tanaman padi. Menu kelola penyakit

digunakan oleh admin/pakar untuk input, edit, dan delete pada data penyakit serta menentukan bobot tiap gejala yang telah ditentukan oleh pakar. Menu laporan digunakan untuk melihat data-data penyakit, gejala dan laporan hasil diagnosa yang dilakukan oleh user.

3.1.2 Analisa Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan fungsional untuk menjelaskan proses kegiatan yang dilakukan dalam sebuah aplikasidan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan oleh aplikasi sehingga dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kebutuhan fungsional dalam perancangan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi, dapat dilihat pada **Tabel 3.1** berikut :

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional

No	Nama	Kode	Deskripsi	Prioritas
1.	Main Menu	FR-01	Menampilkan berupa menu, Home, Info Penyakit, Konsultasi, Bantuan, dan Login Admin	High
2.	Halaman Home	FR-02	Tampilan yang pertama muncul ketika sistem dijalankan	High
3.	Halaman Info Penyakit	FR-03	Digunakan untuk menampilkan list dari penyakit tanaman padi	High
4.	Halaman Konsultasi	FR-04	Digunakan untuk identifikasi penyakit tanaman padi	High
5.	Bantuan	FR-05	Halaman yang menyediakan bantuan penggunaan aplikasi	High

6.	Login Admin	FR-06	Digunakan oleh pakar untuk login ke halaman administrator	High
No	Nama	Kode	Deskripsi	Prioritas
7.	Halaman Input, Edit, Delete penyakit	FR-07	Digunakan oleh pakar untuk kelola data penyakit	High
8.	Halaman Input, Edit, Delete Gejala	FR-08	Digunakan oleh pakar untuk kelola data gejala	High
9.	Halaman Ralasi	FR-09	Digunakan untuk menentukan aturan atau relasi antara penyakit dengan gejala yang diderita	High
10.	Halaman Bobot	FR-10	Digunakan untuk menginputkan bobot gejala dari suatu penyakit	High

3.1.3 Analisis Pengguna

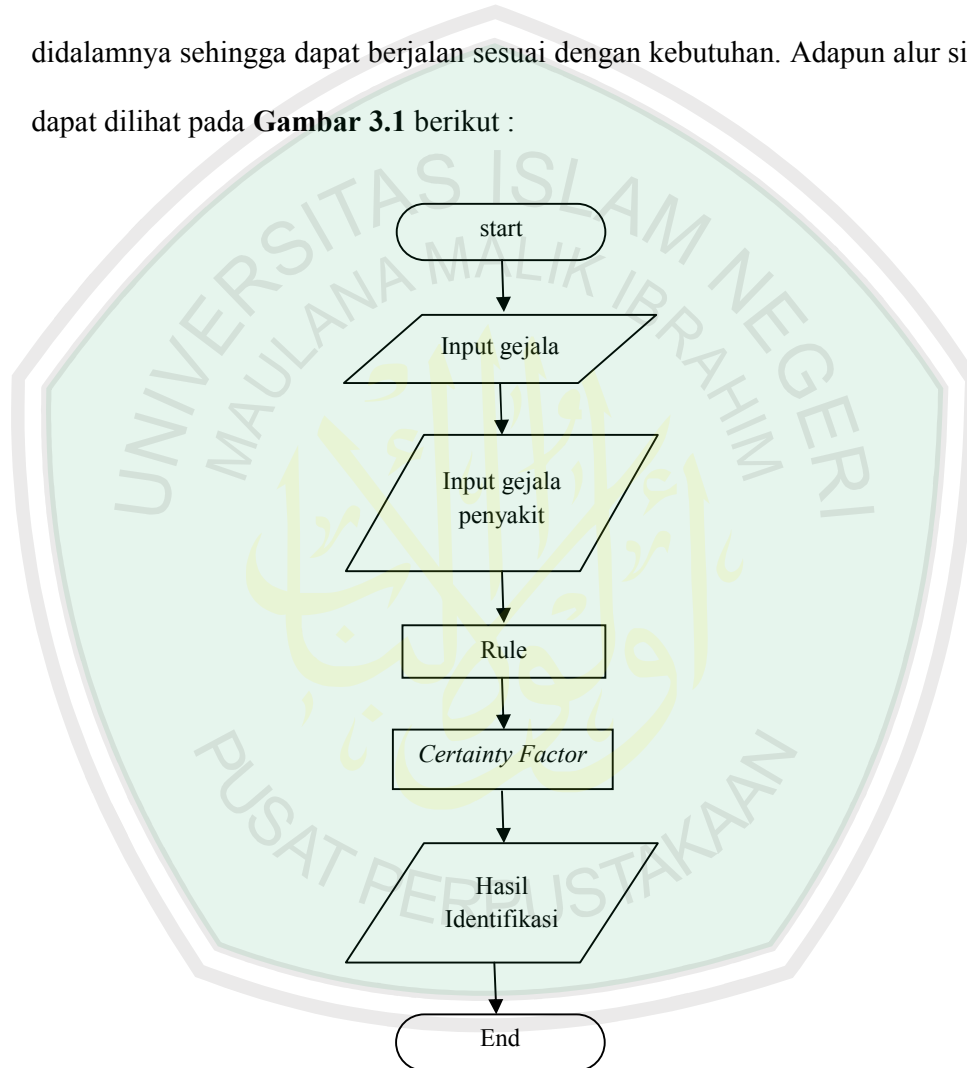
Pengguna (*user*) sistem pakar ini ialah administrator dan pengguna biasa. Administrator yaitu seseorang yang memiliki keahlian (pakar) dalam bidang penyuluh pertanian sehingga mampu memelihara isi (*content*) aplikasi berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Sedangkan pengguna biasa yaitu masyarakat umum (petani) sebagai pengakses informasi dan fasilitas aplikasi sistem pakar ini. Adapun Spesifikasi pengguna aplikasi sistem pakar ini sebagai berikut :

1. Pakar/penyuluh pertanian : sebagai admin atau pakar pemberi aturan (*Rule*)

2. Masyarakat umum/Petani : adalah pengguna aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit padatanaman padi

3.1.4 Flowchart Sistem

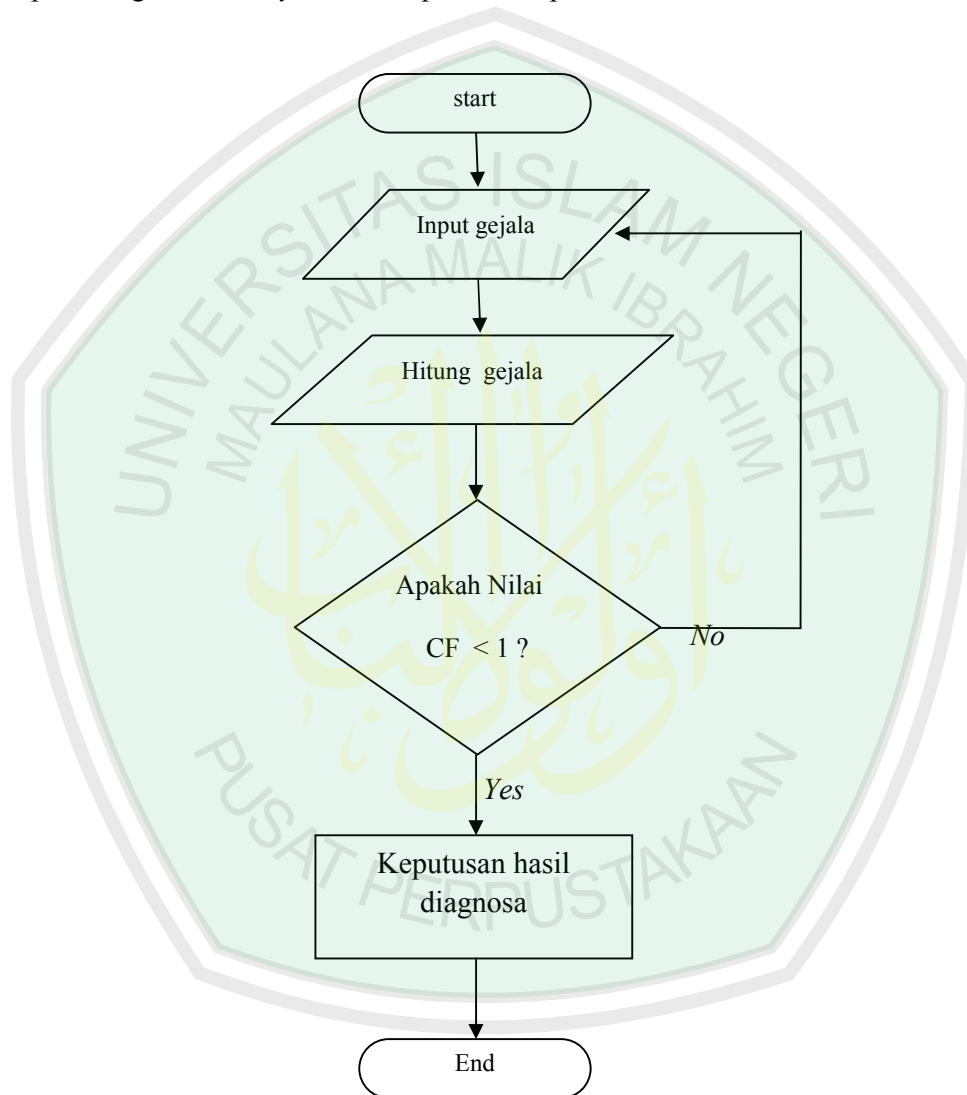
Sebuah sistem memiliki alur kerja atau alur proses yang terdapat didalamnya sehingga dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Adapun alur sistem dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut :



Gambar 3.1 Flowchart Sistem

3.1.5 Flowchart Certainty Factor

Dalam proses identifikasi penyakit, diperlukan suatu perhitungan nilai CF dari suatu penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan. Adapun alur dari perhitungan *Certainty Factor* dapat dilihat pada **Gambar 3.2** berikut :



Gambar 3.2 Flowchart Certainty Factor

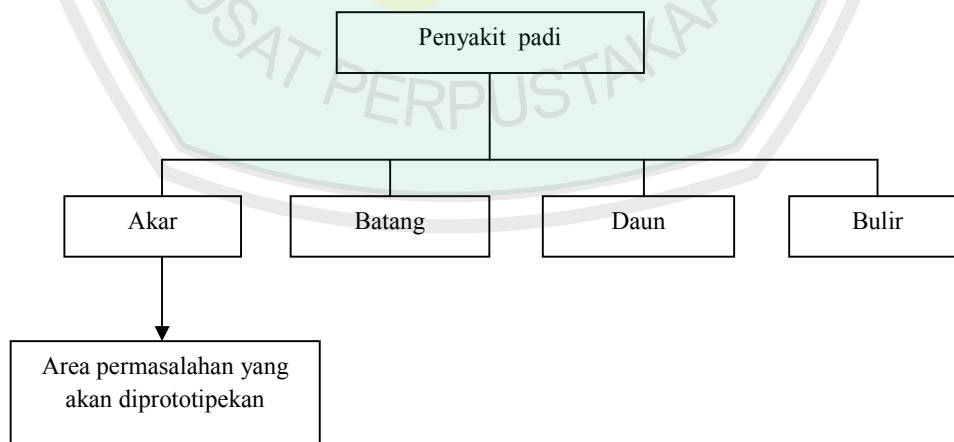
3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Perancangan Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*)

Pengetahuan dari seorang pakar harus direpresentasikan dalam suatu bentuk atau format tertentu yang kemudian dihimpun dalam suatu basis pengetahuan (*Knowledge Based*). Basis pengetahuan (*Knowledge Based*) terdiri atas 2 elemen dasar, yaitu fakta yang merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu dan aturan yang merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

3.2.2 Blok Diagram Area Permasalahan

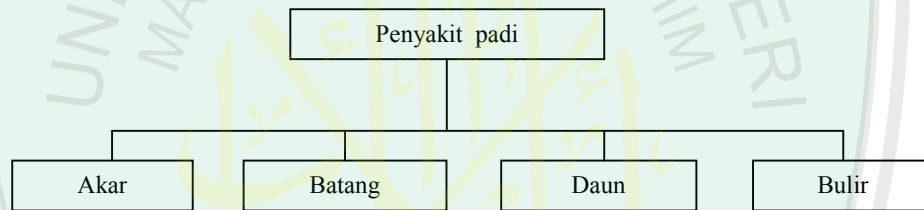
Blok diagram area permasalahan adalah ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas. Penyakit tanaman padi merupakan domain yang lebih luas dari tanaman padi. Domain tersebut nantinya akan dibuat prototipenya. Adapun Blok diagram area permasalahan dapat dilihat pada **Gambar 3.3** berikut :



Gambar 3.3 Blok Diagram Area Permasalahan

3.2.3 Blok Diagram Fokus permasalahan

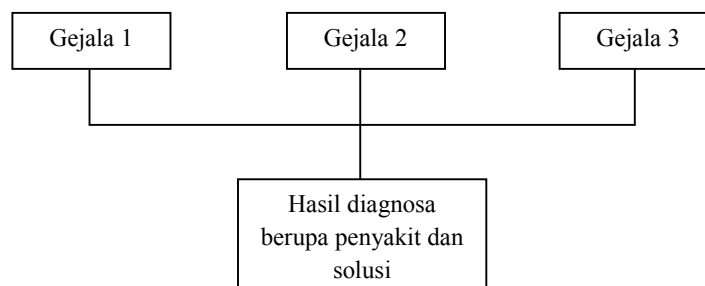
Blok diagram fokus permasalahan digunakan untuk menjelaskan situasi penentuan keputusan untuk identifikasi penyakit tanaman padi. Pada blok diagram fokus permasalahan ini terdapat permasalahan yaitu penyakit padi yang menyerang pada tanaman padi. Adapun blok diagram fokus permasalahan dapat dilihat pada **Gambar 3.4** berikut :



Gambar 3.4 Blok Diagram Fokus Permasalahan

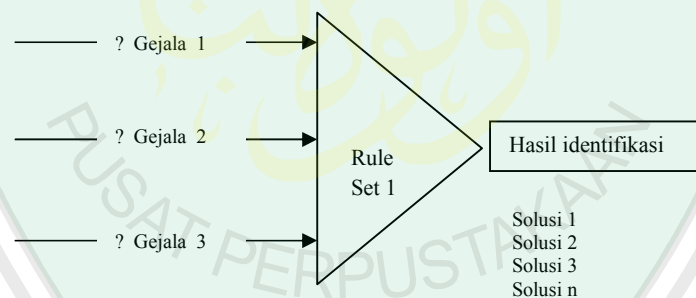
3.2.4 Blok Diagram Faktor Krisis

Blok diagram faktor krisis adalah faktor kritis yang mempengaruhi terhadap hasil keputusan. Dalam aplikasi ini hal yang berpengaruh adalah faktor gejala. Gejala digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi jenis penyakit padi yang sedang menyerang tanaman padi dan bagaimana solusi penanganannya. Adapun Blok diagram faktor krisis dapat dilihat pada **Gambar 3.5** Berikut :



Gambar 3.5 Blok Diagram Faktor Krisis**3.2.5. Dependency Digram**

Dependency Diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara pertanyaan, aturan, nilai dan rekomendasi dari suatu basis pengetahuan. Bentuk segitiga menunjukkan himpunan aturan (*rule set*) dan nomor dari himpunan tersebut. Bentuk kotak menunjukkan hasil dari rule baik berupa kesimpulan awal, fakta baru maupun rekomendasi atau saran. Sedangkan tanda tanya menunjukkan kondisi yang akan mempengaruhi isi dari *rule*. Adapun *Dependency Diagram* dapat dilihat pada **Gambar 3.6**. Berikut :

**Gambar 3.6** Dependency Diagram

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui bahwa kondisi gejala akan menentukan hasil identifikasi secara langsung tanpa ada penambahan kondisi lain. Sehingga dalam rule set 1 terdapat basis pengetahuan berupa aturan yang digunakan sebagai dasar penentuan jenis penyakit tanaman padi dan bagaimana solusinya.

3.2.6. Pembentukan Aturan (*Rule*)

Pembentukan aturan ini digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan kesimpulan dari identifikasi.

Tabel 3.2 Tabel Penyakit Tanaman padi

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P001	Busuk Akar
2.	P002	Penyakit bergaris tanaman padi
3.	P003	Daun terbakar
4.	P004	Tungro
5.	P005	Kerdil hampa
6.	P006	Kerdil rumput
7.	P007	Busuk leher
8.	P008	Bercak coklat
9.	P009	Blas
10.	P010	Noda/Api palsu
11	P011	Penyakit kressek/hawar daun
12	P012	Penyakit fusarium

Tabel 3.3 Tabel Gejala

No	Kode Gejala	Gejala
1.	G001	Daun menguning
2.	G002	Daun coklat gelap pada anakan yang rusak
3.	G003	Busuknya pelepah daun dan berubah menjadi coklat
4.	G004	Adanya garis-garis membujur berwarna hijau gelap
5.	G005	Bercak-bercak memanjang dan menyebar sepanjang pelepah
6.	G006	Bercak-bercak memanjang dan menyebar pada helaian daun
7.	G007	Muncul bercak berbentuk bulat memanjang seperti berlian
8.	G008	Muncul bercak berbentuk bulat memanjang dari helaian daun
9.	G009	Berkurangnya jumlah anakan
10.	G010	Pertumbuhan yang kerdil
11.	G011	Helaian daun dan pelepah daun memendek
12.	G012	Helaian daun muda yang tidak menggulung
13.	G013	Warna daun berubah menjadi kuning kemerah-merahan
14.	G014	Daun tanaman padi menjadi kasar/ bergerigi dan tidak teratur
15.	G015	Daun benderanya pendek
16.	G016	Bagian tanaman yang kasar biasanya menguning
17.	G017	Tanaman yang terinfeksi sangat kerdil
18.	G018	Banyak anakannya sehingga menyerupai rumput
19.	G019	Daunnya sempit, pendek, kaku, hijau pucat

No	Kode Gejala	Gejala
20.	G020	Mempunyai bercak seperti karat
21.	G021	Terdapat percabangan anakan dari buku batang
22.	G022	Tangkai malai membusuk dan patah
23.	G023	Kehampaan bulir padi
24.	G024	Batang padi membusuk dan rebah
25.	G025	adanya bercak terjadi terutama pada daun
26.	G026	adanya bercak terjaditangkai, malai bulir dan batang
27.	G027	Bercak muda berbentuk bulat kecil berwarna coklat gelap
28.	G028	Daun dan pelepah terdapat bercak-bercak berbentuk belah ketupat
29.	G029	Daun berwarna kelabu dengan pinggir berwarna coklat
30.	G030	malai dan buah padi dipenuhi spora
31.	G031	dalam satu malai hanya beberap butir saja yang terserang
32.	G032	Pucuk daun menguning
33.	G033	Pucuk menguning menjalar melalui pinggir daun sampai pangkal
34.	G034	Daun padi akan tampak mengering
35.	G035	padi menjadi kering serta mengakibatkan puso
36.	G036	Tanaman mempunyai batang 1,5 sampai 2 kali panjang tanaman sehat
37.	G037	berwarna pucat
38.	G038	Gejala hiperplasia ini akibat patogen mengeluarkan gibberellin
39.	G039	pertumbuhan batang yang abnormal
40.	G040	pangkal batang tumbuh banyak akar lateral

Tabel 3.4 Tabel Aturan (*Rule*)

G/P	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010		
G001	√											
G002	√											
G003	√											
G004		√										
G005		√										
G006		√										
G007			√									
G008			√									
G009				√								
G010				√								
G011				√								
G012				√								
G013				√								
G014					√							
G015					√							
G016					√							
G017						√						
G018						√						
G019						√						
G020						√						

G/P	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010		
G042												
G043												
G044												
G045												
G046												
G047												
G048												
G049												
G050												

Keterangan :

√ : Relasi antara penyakit dengan gejala

G/P : G menunjukkan kode gejala dan P menunjukkan kode penyakit

3.2.7 Perancangan Tabel

1. Tabel Login Pakar

Tabel login digunakan untuk menyimpan *username* dan *password* pakar. Adapun rancangannya seperti pada **Tabel 3.5** Berikut :

Tabel 3.5 Tabel Login Pakar

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	userID	Varchar	50	<i>Primary Key</i>
2	passID	Varchar	100	

2. Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data gejala-gejala penyakit padi. Adapun rancangannya seperti pada **Tabel 3.6** berikut :

Tabel 3.6 Tabel Gejala

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	id_gejala	Int	5	<i>Primary key</i>
1	kd_gejala	Char	5	
2	nm_gejala	Varchar	200	

3. Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data-data penyakit yang terdapat pada tanaman padi. Rancangannya dapat dilihat pada **Tabel 3.7** berikut :

Tabel 3.7 Tabel Penyakit

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	id_penyakit	Int	5	<i>Primary key</i>
2	kd_penyakit	Char	5	
3	nm_penyakit	Varchar	100	
4	keterangan	Text	-	
5	Solusi	Text	-	
6	gambar	Varchar	200	

4. Tabel Relasi

Tabel relasi digunakan untuk menyimpan data-data relasi antara penyakit dan gejala yang terdapat pada penyakit tanaman padi. Rancangannya dapat dilihat pada **Tabel 3.8** berikut :

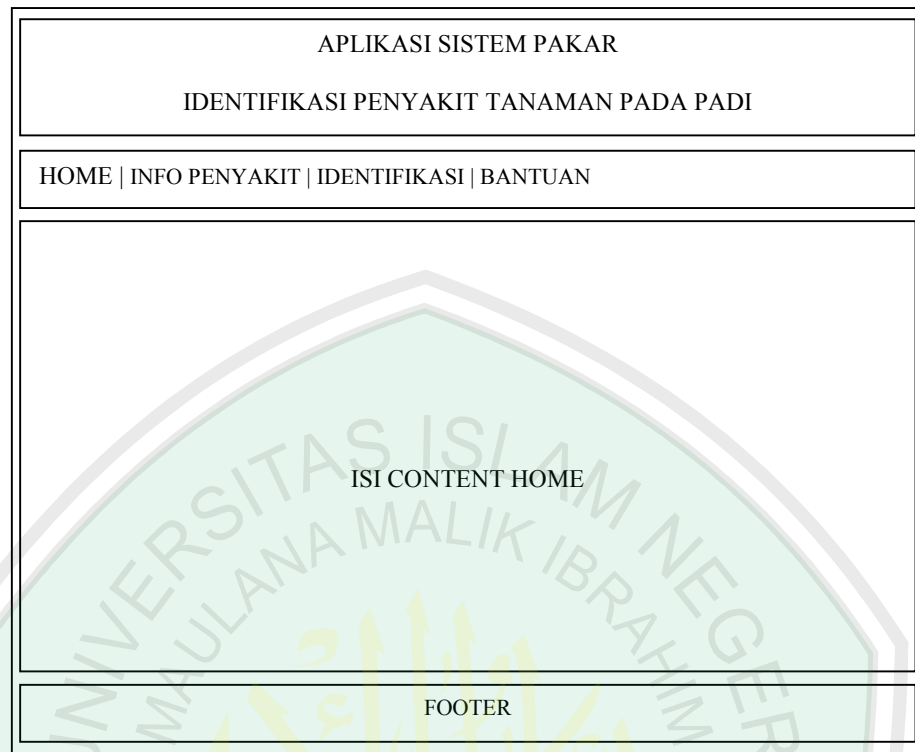
Tabel 3.8 Tabel Relasi

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	id_relasi	Int	5	<i>Primary key</i>
2	id_penyakit	Int	5	
3	id_gejala	Int	5	
4	Mb	Float		
5	Md	Float		

3.2.8 PerancanganAntarmuka (*User Interface*)

1. Rancangan Halaman Home

Halaman Home digunakan sebagai halaman utama yang akan ditampilkan pada saat mengakses aplikasisistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.7** berikut :



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Home

2. Rancangan Halaman Info Penyakit

Halama info penyakit digunakan untuk menampilkan informasi tentang penyakit yang terdapat pada aplikasi. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.8** berikut :

APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN PADI														
HOME INFO PENYAKIT IDENTIFIKASI BANTUAN														
Daftar Penyakit Tanaman padi : <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 50%;">Nama Penyakit</th> <th style="width: 40%;">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Penyakit 1</td> <td style="text-align: center;"><i>Detail</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Penyakit 2</td> <td style="text-align: center;"><i>Detail</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No	Nama Penyakit	Keterangan	1	Penyakit 1	<i>Detail</i>	2	Penyakit 2	<i>Detail</i>	3		
No	Nama Penyakit	Keterangan												
1	Penyakit 1	<i>Detail</i>												
2	Penyakit 2	<i>Detail</i>												
3														
FOOTER														

Gambar 3.8 Rancangan Halaman Info Penyakit

3. Rancangan Halaman Identifikasi

Halaman identifikasi digunakan untuk user yang akan melakukan identifikasi penyakit tanaman padi. Pada halaman identifikasi akan ditampilkan gejala-gejala yang akan dipilih oleh user. Adapun rancangannya dapat dilihat pada

Gambar 3.9 berikut :

APLIKASI SISTEM PAKAR

IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN PADI

HOME | INFO PENYAKIT | IDENTIFIKASI | BANTUAN

Identifikasi Penyakit Tanaman padi

	No	Gejala
☐	1	Gejala 1
☐	2	Gejala 2
☐	3	Gejala 3

FOOTER

Gambar 3.9 Rancangan Halaman Identifikasi

4. Rancangan Halaman Hasil Identifikasi

Halaman hasil identifikasi digunakan untuk menampilkan hasil dari identifikasi yang dilakukan oleh user. Adapun rancangannya dapat dilihat pada

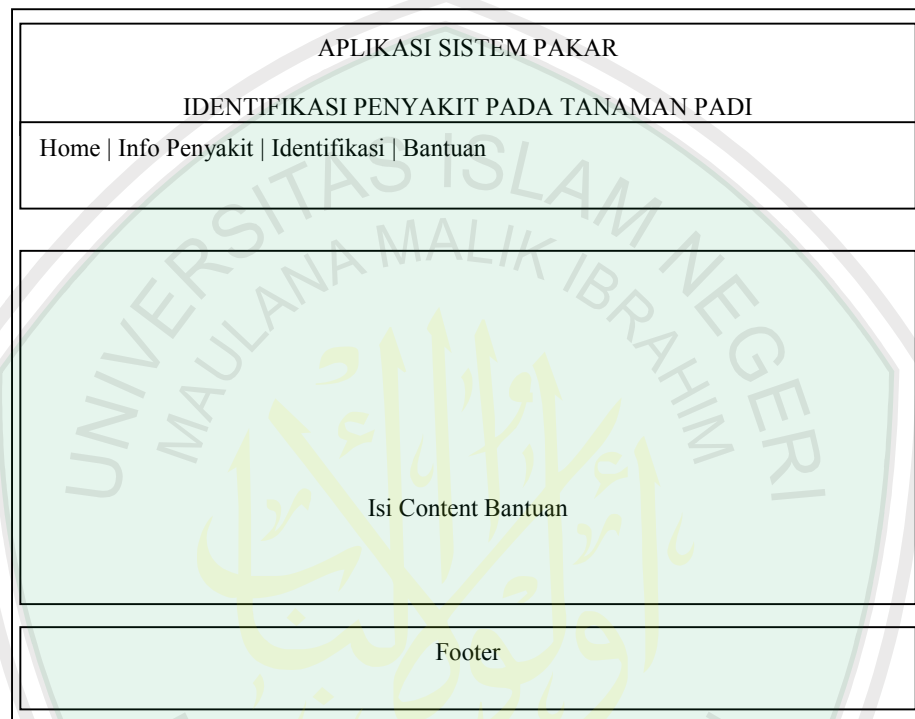
Gambar 3.10 berikut :

APLIKASI SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN PADI																																
HOME INFO PENYAKIT IDENTIFIKASI BANTUAN																																
Hasil Identifikasi Gejala yang dipilih : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 90%;">Gejala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Gejala pilih 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Gejala pilih 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Gejala pilih 3</td> </tr> </tbody> </table> Data Analisa <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 45%;">Nama Penyakit</th> <th style="width: 15%;">CF</th> <th style="width: 30%;">Rank</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Penyakit 1</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Penyakit 2</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table> Penyakit yang diderita oleh padi <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 30%;">Nama Penyakit</td> <td style="width: 10%;">:</td> <td style="width: 60%;">Penyakit 1</td> </tr> <tr> <td>Keterangan</td> <td>:</td> <td>Keterangan penyakit</td> </tr> <tr> <td>Solusi</td> <td>:</td> <td>Solusi penyakit</td> </tr> </tbody> </table> Identifikasi Cetak Hasil				No	Gejala	1	Gejala pilih 1	2	Gejala pilih 2	3	Gejala pilih 3	No	Nama Penyakit	CF	Rank	1	Penyakit 1	%	1	2	Penyakit 2	%	2	Nama Penyakit	:	Penyakit 1	Keterangan	:	Keterangan penyakit	Solusi	:	Solusi penyakit
No	Gejala																															
1	Gejala pilih 1																															
2	Gejala pilih 2																															
3	Gejala pilih 3																															
No	Nama Penyakit	CF	Rank																													
1	Penyakit 1	%	1																													
2	Penyakit 2	%	2																													
Nama Penyakit	:	Penyakit 1																														
Keterangan	:	Keterangan penyakit																														
Solusi	:	Solusi penyakit																														
Footer																																

Gambar 3.10 Rancangan Halaman Hasil Identifikasi

5. Desain Halaman Bantuan

Halaman bantuan digunakan sebagai panduan dalam melakukan identifikasi penyakit pada tanaman padi. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.11** berikut :

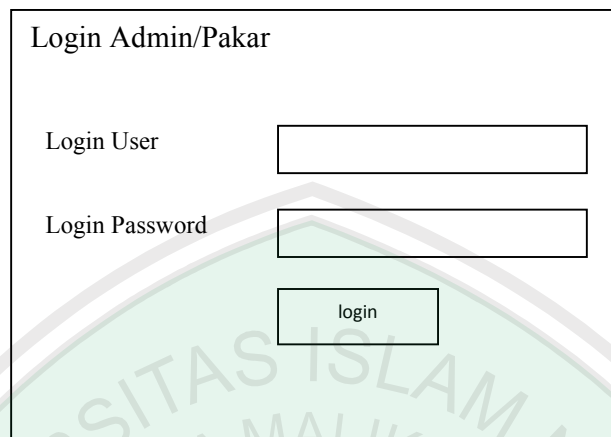


Gambar 3.11 Rancangan Halaman Bantuan

6. Rancangan Halaman Login Admin/Pakar

Halaman login admin/pakar digunakan untuk melakukan login bagi admin/pakar sehingga akan mendapatkan hak akses untuk menggunakan aplikasi.

Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.12** berikut :



Login Admin/Pakar

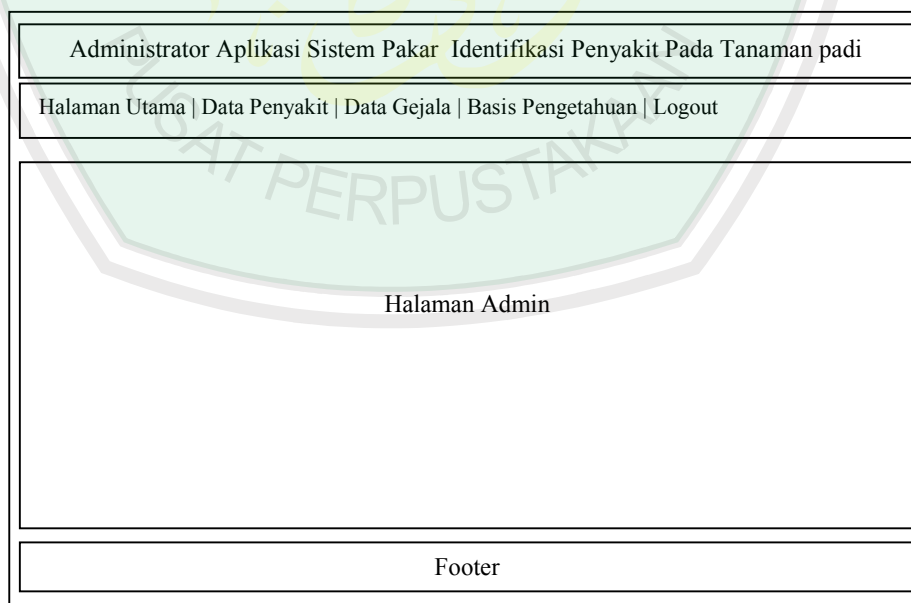
Login User

Login Password

Gambar 3.12 Rancangan Form Login Admin Pakar

7. Rancangan Halaman Home Adminisitrator

Halaman home administrator merupakan tampilan awal setelah admin/pakar melakukan login. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.13** berikut :



Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman padi

Halaman Utama | Data Penyakit | Data Gejala | Basis Pengetahuan | Logout

Halaman Admin

Footer

Gambar 3.13 Halaman Home Administrator

8. Rancangan Halaman Input Data Penyakit

Halaman Input Data Penyakit digunakan untuk menginputkan data penyakit yang terdapat pada tanaman padi. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.14** berikut :

Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman padi	
Halaman Utama Data Penyakit Data Gejala Basis Pengetahuan Logout	
Data Penyakit Tambah Penyakit	Tambah Penyakit Kode : Nama Penyakit : Keterangan : Solusi : Simpan
Footer	

Gambar 3.14 Rancangan Input Data Penyakit

9. Rancangan Halaman Input Data Gejala

Halaman input data gejala digunakan untuk menginputkan data-data gejala yang terdapat pada tanaman padi. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.15** berikut :

Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman padi	
Halaman Utama Data Penyakit Data Gejala Basis Pengetahuan Logout	
<u>Data Gejala</u> <u>Tambah Gejala</u>	Tambah Gejala Kode : Nama Gejala :
Footer	

Gambar 3.15 Rancangan Input Data Gejala

10. Rancangan Halaman Input Basis Pengetahuan

Halaman input basis pengetahuan digunakan untuk menginputkan data-data relasi antara penyakit dan gejala-gejalanya. Adapun rancangannya dapat dilihat pada **Gambar 3.16** berikut :

Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman padi	
Halaman Utama Data Penyakit Data Gejala Basis Pengetahuan Logout	
<u>Data Gejala</u> <u>Tambah Gejala</u>	Relasi Aturan Penyakit : Gejala : MB : MD : Simpan
Footer	

Gambar 3.16 Rancangan Input Basis Pengetahuan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas tentang implementasi dari rancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Selain itu juga akan dijelaskan analisa dari uji coba aplikasi yang dibuat sehingga akan diketahui apakah aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Baik dari implementasi metode maupun kegunaan bagi penggunaanya.

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan proses transformasi representasi rancangan ke dalam bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Implementasi sistem juga merupakan sebuah proses pembuatan dan penerapan sistem secara utuh baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Pada subbab implementasi ini akan dibahas hal-hal yang berkaitan dengan implemenatsi aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi, yaitu meliputi lingkungan perangkat keras, lingkungan perangkat lunak, implementasi desain antar muka, serta implementasi aplikasi.

4.2 Ruang Lingkup Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi ini menggunakan piranti sebagai berikut:

- 1) Processor Intel(R) Core(TM) i3 CPU M 380 @ 2.53 GHz 2.5GHz
- 2) RAM 2 GB

- 3) Hardisk dengan kapasitas 320GB
- 4) Monitor 14"
- 5) Keyboard
- 6) TouchPad/Mouse PS2

4.3 Ruang Lingkup Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi pengklasifikasian halaman *web* berdasarkan *content* ini adalah sebagai berikut:

1. Notepad++ 6.8.6
2. XAMPP 1.7.2
3. MYSQL

4.4 Implementasi Desain Antarmuka

4.4.1 Halaman User

1. Halaman Home

Halaman home merupakan tampilan awal dari aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi saat program dijalankan. Halaman ini memuat penjelasan mengenai padi. Adapun implementasi halaman home dapat dilihat pada **Gambar 4.1** berikut :



Gambar 4.1 Desain Antarmuka Halaman *Frontend*

2. Halaman Info Penyakit

Halaman Info Penyakit merupakan halaman yang memuat informasi-informasi penyakit pada tanaman padi serta penjelasan dari penyakit tersebut. Adapun implementasi halaman Info Penyakit dapat dilihat pada **Gambar 4.2** berikut :



Gambar 4.2 Halaman Info penyakit

3. Halaman Diagnosa

Halaman Diagnosa merupakan halaman yang digunakan oleh user untuk melakukan diagnosa penyakit tanaman padi dengan memasukan gejala-gejala yang diderita oleh padi. Adapun implementasi halaman Diagnosa dapat dilihat pada **Gambar 4.3** berikut :

NO	NAMA GEJALA
☐ 1	Daun menguning
☐ 2	Daun coklat gelap pada anakan yang rusak
☐ 3	Busuknya pelepah daun dan berubah menjadi coklat
☐ 4	Adanya garis-garis membujur berwarna hijau gelap
☐ 5	Bercak-bercak memanjang dan menyebar sepanjang pelepah
☐ 6	Bercak-bercak memanjang dan menyebar pada helaian daun
☐ 7	Muncul bercak berbentuk bulat memanjang seperti berlian
☐ 8	Muncul bercak berbentuk bulat memanjang dari helaian daun
☐ 9	Berkurangnya jumlah anakan
☐ 10	Pertumbuhan yang kerdil
☐ 11	Helaian daun dan pelepah daun memendek
☐ 12	Helaian daun muda yang tidak menggulung
☐ 13	Warna daun berubah menjadi kuning kemerah-merahan

Gambar 4.3 Halaman Diagnosa

4. Halaman Bantuan

Halaman Bantuan merupakan halaman yang digunakan oleh user untuk mengetahui cara penggunaan aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi. Adapun implementasi halaman Bantuan dapat dilihat pada **Gambar 4.4** berikut :

Untuk melakukan Diagnosa Penyakit Tanaman Padi

1. Pilih Menu Diagnosa
2. Berilah tanda centang pada gejala yang di alami oleh tanaman Padi anda
3. Klik Tombol Diagnosa yang ada pada bagian bawah halaman
4. Hasil akan ditampilkan berupa penyakit dan solusi penanganannya

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi | Naufal Irwan | 09650177

Gambar 4.4 Halaman Bantuan

5. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman Hasil Diagnosa merupakan halaman yang memuat hasil diagnosa penyakit tanaman padi berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Hasil yang ditampilkan berupa nama penyakit dan tingkat keyakinan terhadap penyakit yang ditulis dalam persen serta solusi yang dapat digunakan dalam menangani penyakit tersebut. Adapun implementasi halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada **Gambar 4.5** berikut :



Gambar 4.5 Halaman Hasil Diagnosa

4.4.2 Halaman Administrator

1. Halaman Login

Halaman Login digunakan oleh Admin/Pakar untuk mengakses halaman Administrator dengan memasukkan *username* dan *password* sesuai

dengan data yang ada pada database. Adapun implementasi halaman login dapat dilihat pada **Gambar 4.6** berikut :

PERHATIAN!
AKSES DITOLAK, PAKAR BELUM LOGIN

LOGIN ADMINISTRATOR

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor

Masukkan Username & Password

Username :

Password :

Naufal Irwan | 09650177

Gambar 4.6Halaman Login

2. Halaman Utama Admin

Halaman Utama Admin merupakan tampilan awal setelah berhasil melakukan proses login. Adapun implemnetasi halaman utama Admin dapat dilihat pada **Gambar 4.7** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN	DATA PENYAKIT	DATA GEJALA	BASIS PENGETAHUAN	LOGOUT
---------------	---------------	-------------	-------------------	--------

Selamat Datang di Halaman Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi

Halaman ini digunakan untuk :

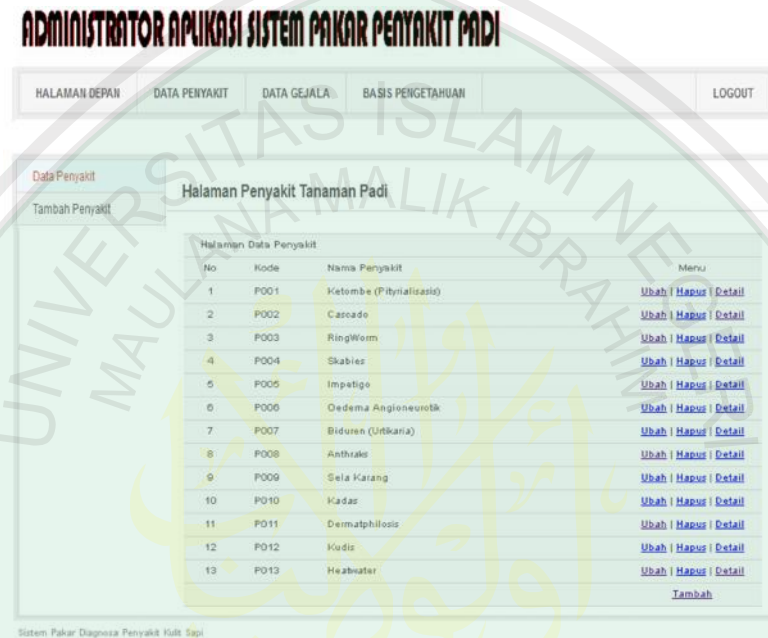
1. Kelola Data Penyakit Tanaman Padi
2. Kelola Data Gejala Penyakit Tanaman Padi
3. Kelola Aturan/Basis Pengetahuan

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi

Gambar 4.7 Halaman Utama Admin

3. Halaman Data Penyakit

Halaman data Penyakit merupakan halaman yang digunakan untuk kelola data penyakit. Kelola data penyakit meliputi Input, Update dan Delete penyakit. Adapun implementasi halaman data penyakit dapat dilihat pada **Gambar 4.8** berikut :



Gambar 4.8 Halaman Data Penyakit

4. Halaman Tambah Data Penyakit

Halaman Tambah Data Penyakit merupakan halaman untuk menambahkan data penyakit baru pada Aplikasi sistem pakar ini. Form yang akan diisi berupa nama penyakit, definisi/keterangan penyakit, solusi/pencegahan penyakit, dan gambar dari penyakit. Adapun implementasi Halaman Tambah Data penyakit dapat dilihat pada **Gambar 4.9** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

Gambar 4.9 Halaman Tambah Data Penyakit

5. Halaman Data Gejala

Halaman Data gejala merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan semua gejala penyakit yang ada pada aplikasi. Adapun implementasi halaman data gejala dapat dilihat pada **Gambar 4.10** berikut :

No	Kode	Nama Gejala	Menu
1	0001	Timbul sisik pada kulit	Ubah Hapus
2	0002	Kulit kering	Ubah Hapus
3	0003	Rambut Kering	Ubah Hapus
4	0004	Kulit kusam	Ubah Hapus
5	0005	Rambut kusam	Ubah Hapus
6	0006	gatal	Ubah Hapus
7	0007	Lesi besamul sebagai eritema	Ubah Hapus
8	0008	Kulit menebal	Ubah Hapus
9	0009	Kulit berwarna abu-abu	Ubah Hapus
10	0010	Renjutan zel berjatuhan menempel pada rambut	Ubah Hapus
11	0011	Kulit yang menebal akan terjadi luka	Ubah Hapus
12	0012	Kulit berwarna merah permukaan kasar	Ubah Hapus
13	0013	Kulit berisik	Ubah Hapus
14	0014	Kulit menjadi tebal	Ubah Hapus
15	0015	Rambut tumbuh tidak normal	Ubah Hapus

Gambar 4.10 Halaman Data Gejala

6. Halaman Tambah Data Gejala

Halaman Tambah data Gejala merupakan halaman yang digunakan untuk memasukan gejala baru pada aplikasi sistem pakar ini. Adapun implementasi halaman tambah data gejala dapat dilihat pada **Gambar 4.11** berikut :

Gambar 4.11 Halaman Tambah Data Gejala

7. Halaman Basis Pengetahuan

Halaman Basis pengetahuan merupakan halaman untuk menampilkan *Rule* yang telah ditentukan digunakan mendukung hasil keputusan dari suatu penyakit yang diderita oleh tanaman padi. Adapun implementasi halaman basis pengetahuan dapat dilihat pada **Gambar 4.12** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN	DATA PENYAKIT	DATA GEJALA	BASIS PENGETAHUAN	LOGOUT
---------------	---------------	-------------	-------------------	--------

Data Aturan	Halaman Relasi Penyakit dan Gejala Tanaman Padi				
Tambah Aturan					
	NO	NAMA PENYAKIT	NAMA GEJALA	MB	MD
	1	Ketombe (Pityriasis)	Timbul sisik pada kulit	0.9	0.1
	2	Ketombe (Pityriasis)	Kulit kering	0.7	0.2
	3	Cascado	Timbul sisik pada kulit	0.9	0.2
	4	Cascado	Rambut Kering	0.7	0.2
	5	Skabies	Rambut Kering	0.5	0.1
	6	Ketombe (Pityriasis)	Gatal	0.8	0.2
	7	Impetigo	Kulit menjadi tebal	0.8	0.2

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Sapi

Gambar 4.12 Halaman Basis Pengetahuan

8. Halaman Tambah Basis Pengetahuan

Halaman Tambah Basis pengetahuan adalah halaman yang digunakan untuk menambah aturan (*Rule*) yang akan digunakan untuk menentukan hasil diagnosa yang dilakukan oleh user pada halaman diagnosa. Adapun implementasi halaman tambah basis pengetahuan dapat dilihat pada **Gambar 4.13** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN	DATA PENYAKIT	DATA GEJALA	BASIS PENGETAHUAN	LOGOUT
---------------	---------------	-------------	-------------------	--------

Data Aturan	Halaman Relasi Aturan			
Tambah Aturan				
	Penyakit*	Ketombe (Pityriasis) ▼		
	Gejala*	Timbul sisik pada kulit ▼		
	MB*	0.8		
	MD*	0.1		
	Simpan Relasi Cancel			

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Sapi

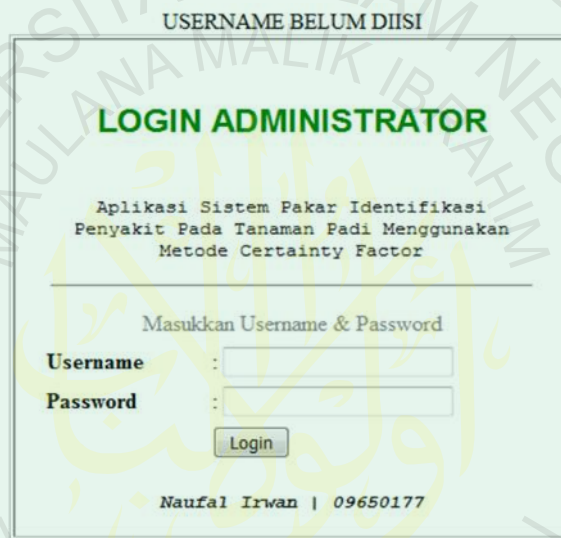
Gambar 4.13 Halaman Tambah Basis Pengetahuan

4.3 Pengujian Sistem

4.3.1 Pengujian Program

1. Pengujian Login Admin

Pengujian Login Admin ini, dilakukan input *username* dan *Password* pada form yang telah tersedia. Apabila *Username* dan *Password* tidak diisi (kosong) maka akan muncul pesan seperti **Gambar 4.14** berikut :



USERNAME BELUM DIISI

LOGIN ADMINISTRATOR

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi
Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan
Metode Certainty Factor

Masukkan Username & Password

Username :

Password :

Login

Naufal Irwan | 09650177

Gambar 4.14 Password dan Username kosong

Apabila *Username* dan *Password* tidak sesuai maka akan muncul pesan seperti **Gambar 4.15** berikut :

USERNAME ATAU PASSWORD SALAH

LOGIN ADMINISTRATOR

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi
Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan
Metode Certainty Factor

Masukkan Username & Password

Username : ertyu

Password : ●●●●●●●●

Naufal Irwan | 09650177

Gambar 4.15 Password dan Username salah

Apabila login berhasil maka akan tampil halaman utama admin seperti **Gambar 4.16** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN	DATA PENYAKIT	DATA GEJALA	BASIS PENGETAHUAN	LOGOUT
---------------	---------------	-------------	-------------------	--------

Selamat Datang di Halaman Administrator Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi

Halaman ini digunakan untuk :

1. Kelola Data Penyakit Tanaman Padi
2. Kelola Data Gejala Penyakit Tanaman Padi
3. Kelola Aturan/Basis Pengetahuan

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Padi

Gambar 4.16 Login Berhasil

2. Pengujian *Input*, *Update*, dan *Delete* Data penyakit

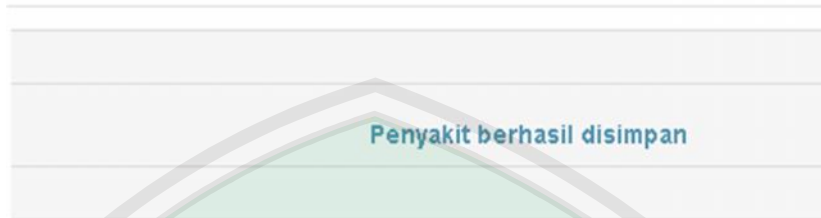
Pengujian *Input* Data penyakit dilakukan dengan cara memasukkan nama penyakit, definisi penyakit, solusi, dan gambar dari penyakit yang dimasukkan. Kode penyakit secara otomatis akan dimasukkan berdasarkan urutan penyakit yang dimasukkan. Apabila terdapat form yang masih kosong maka proses input data penyakit akan gagal seperti pada **Gambar 4.17** dan **Gambar 4.18** berikut :

Gambar 4.17 Form Input Data penyakit

Gambar 4.18 Gagal Input Data Penyakit

Apabila proses input data penyakit berhasil maka akan tampilan seperti **Gambar 4.19** berikut :

Halaman Data Penyakit



Penyakit berhasil disimpan

Gambar 4.19 Berhasil Input Data penyakit

Pengujian *Update* Data Penyakit dilakukan dengan memilih penyakit yang akan di *Update*. Data penyakit yang telah dipilih akan muncul pada form *Update* dan admin/pakar bisa memalukan *Update* sesuai dengan data yang diinginkan. Form update data penyakit seperti

Gambar 4.20 berikut :



ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN DATA PENYAKIT DATA GEJALA BASIS PENGETAHUAN LOGOUT

Data Penyakit
Tambah Penyakit

Halaman Penyakit Tanaman Padi

TAMBAH DATA PENYAKIT

Kode P012

Nama Penyakit bercak coklat

Keterangan Penyakit bercak coklat pada tanaman padi mempunyai gejala selain adanya bercak terjadi terutama pada daun juga bisa terjadi pada tangkai, malai bulir dan batang. Bercak muda berbentuk bulat kecil berwarna coklat gelap.

Solusi

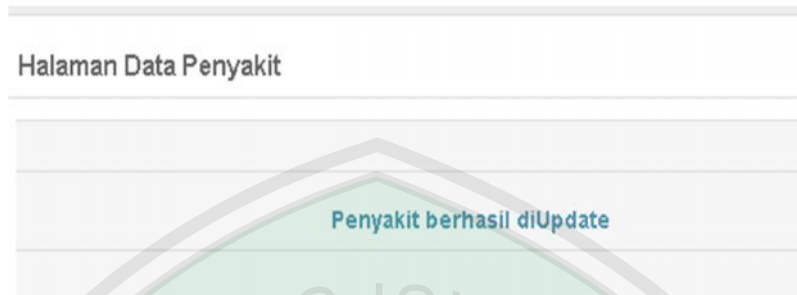
Gambar Browse... No file selected.

Simpan

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi

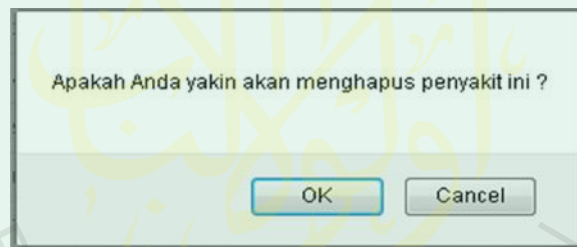
Gambar 4.20 Form Update Data penyakit

Apabila proses update data penyakit berhasil, maka akan muncul pesan seperti **Gambar 4.21** berikut :



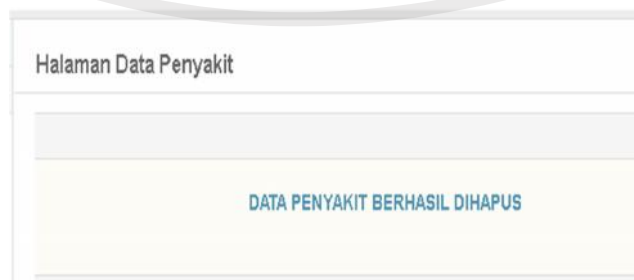
Gambar 4.21 Berhasil Update Data Penyakit

Pengujian *Delete* dilakukan dengan memilih data penyakit yang ingin di *delete* pada halaman data penyakit dan akan muncul pesan konfirmasi *delete* seperti **Gambar 4.22** berikut :



Gambar 4.22 Konfirmasi Delete Data Penyakit

Setelah menekan tombol “OK” maka akan muncul pesan berhasil hapus data penyakit seperti **Gambar 4.23** berikut :



Gambar 4.23 Berhasil Delete Data Penyakit

3. Pengujian *Input*, *Update*, dan *Delete* Data Gejala

Pengujian *Input* Data Gejala dilakukan dengan cara memasukkan nama gejala. Kode gejala secara otomatis akan dimasukkan berdasarkan urutan gejala yang dimasukkan. Apabila terdapat kesalahan dalam pengisian data gejala maka akan muncul pesan seperti **Gambar 4.24** dan **Gambar 4.25** berikut:

The screenshot displays the 'ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI' web application. The navigation bar includes links for 'HALAMAN DEPAN', 'DATA PENYAKIT', 'DATA GEJALA', 'BASIS PENGETAHUAN', and 'LOGOUT'. The main content area is titled 'Halaman Gejala Penyakit Tanaman Padi' and features a 'Tambah Data Gejala' section. This section contains a 'Kode' field with the value 'G032', a 'Nama Gejala' field, and a 'Simpan' button. A message at the bottom of the page reads 'Gejala masih kosong, ulangi kembali'.

Gambar 4.24 Form Input Data Gejala

Gambar 4.25 Gagal Input Data Gejala

Apabila proses input data gejala, maka akan tampil pesan seperti

Gambar 4.26 berikut :



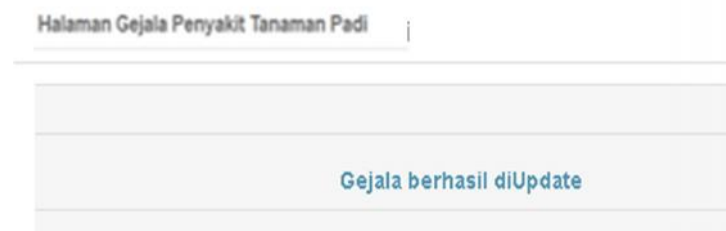
Gambar 4.26 Berhasil Input Data Gejala

Pengujian *Update* Data Gejala dilakukan dengan memilih gejala yang akan di *Update*. Data gejala yang telah dipilih akan muncul pada form *Update* dan admin/pakar bisa memalukan *Update* sesuai dengan data yang diinginkan. Form update data gejala seperti **Gambar 4.27** berikut :

 A screenshot of a web application interface titled 'Halaman Penyakit Tanaman Padi'. The interface shows a form for adding disease data. The form has a light gray header and a main content area with a white background. The form fields are: 'Kode' (P012), 'Nama Penyakit' (Busuk Akar), 'Keterangan' (Gejala yang timbul berupa busuknya pelepah daun dan berubah menjadi coklat. Bercak gelap menyebar kebagian pada buku-buku dan batang. Tanaman menjadi layu dan busuk mengeluarkan bau yang tidak sedap), and 'Solusi' (hindari penanaman dengan jarak yang dekat). There are 'Browse...' and 'Simpan' buttons at the bottom.

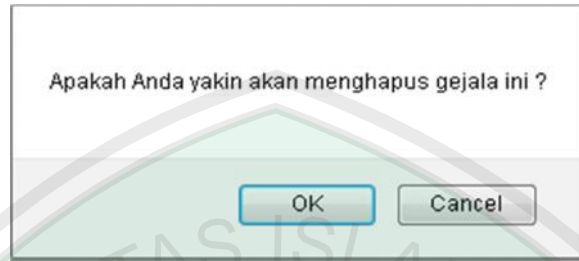
Gambar 4.27 Form Update Data Gejala

Apabila proses update data gejala berhasil, maka akan tampil pesan seperti **Gambar 4.28** berikut :



Gambar 4.28 Berhasil Update Data Gejala

Pengujian *Delete* dilakukan dengan memilih data gejala yang ingin di *delete* pada halaman data gejaladan akan muncul pesan konformasi *delete* seperti **Gambar 4.29** berikut :



Gambar 4.29 Konfirmasi Delete Data Gejala

Setelah menekan tombol “OK” maka akan muncul pesan berhasil hapus data gejala seperti **Gambar 4.30** berikut :



Gambar 4.30 Berhasil Delete Data Gejala

4. Pengujian *Input*, *Update*, dan *Delete* Basis Pengetahuan

Pengujian *Input* Basis Pengetahuan (*Rule*) dilakukan dengan caramemilih nama penyakit, nama gejala dari penyakit, nilai MB, dan nilai MB sesuai dengan data dari pakar. Apabila terdapat kesalahan pada *Input* basis pengetahuan makan akan muncul pesan seperti **Gambar 4.31** dan **Gambar 4.32** berikut :

Halaman Relasi Aturan

Penyakit*	Cascado
Gejala*	Timbul sisik pada kulit
MB*	0.8
MD*	

Simpan Relasi Cancel

Gambar 4.31 Form Input Basis Pengetahuan

Halaman Relasi Aturan

Masih ada beberapa kesalahan. Silahkan periksa lagi form di bawah ini.

Gambar 4.32 Gagal Input Basis Pengetahuan

Apabila proses input basis pengetahuan berhasil, maka akan tampil pesan seperti **Gambar 4.33** berikut :

ADMINISTRATOR APLIKASI SISTEM PAKAR PENYAKIT PADI

HALAMAN DEPAN DATA PENYAKIT DATA GEJALA BASIS PENGETAHUAN LOGOUT

Data Aturan
Tambah Aturan

Halaman Relasi Aturan

Relasi Aturan berhasil ditambah

Penyakit*	Busuk Akar
Gejala*	Daun menguning
MB*	10
MD*	1

Simpan Relasi Cancel

Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi

Gambar 4.33 Berhasil Input Basis Pengetahuan

Pengujian *Update* Basis Pengetahuan dilakukan dengan memilih basis pengetahuan yang akan di *Update*. Basis pengetahuan yang telah dipilih akan muncul pada form *Update* dan admin/pakar bisa melakukan

Update sesuai dengan data yang diinginkan. Form update basis pengetahuan seperti **Gambar 4.34** berikut :

Halaman Relasi Aturan	
Penyakit*	Ketombe (Pityriasis)
Gejala*	Timbul sisik pada kulit
MB*	0.8
MD*	0.05
Simpan Relasi Cancel	

Gambar 4.34 Form Update Basis Pengetahuan

Pengujian *Delete* dilakukan dengan memilih basis pengetahuan yang ingin di *delete* pada halaman data basis pengetahuandan akan muncul pesan konformasi *delete* seperti **Gambar 4.35** berikut :

Anda yakin akan menghapus data ini ?

Gambar 4.35 Konfirmasi Delete Basis Pengetahuan

4.3.2 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional merupakan pengujian yang dilakukan terhadap perangkat lunak memastikan bahwa semua kebutuhan-kebutuhan telah terpenuhi.

Tabel 4.1 Pengujian Fungsional

Item uji	Mozilla firefox 29.0	IE 8.0	Opera 28.0	Google Chrome 27.0	Maxthon Nitro 1.0
Menu Home	✓	✓	✓	✓	✓
Menu info penyakit	✓	✓	✓	✓	✓
Menu diagnosa	✓	✓	✓	✓	✓
Menu bantuan	✓	✓	✓	✓	✓
Menu login	✓	✓	✓	✓	✓
Menu data penyakit	✓	✓	✓	✓	✓
Menu data gejala	✓	✓	✓	✓	✓
Menu basis pengetahuan	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan **Tabel 4.1** maka sistem pakar ini sudah berjalan 100% pada tiap browser yang dilakukan pengujian.

4.3.3 Pengujian User

Hasil pengujian User yang sudah dilakukan pada 15 orang responden, ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Pengujian Responden

No	Pernyataan	Respon		
		Baik	Cukup	Kurang
1.	Aplikasi sistem pakar identifikasi penyakit pada tanaman padi sudah berjalan dengan baik?	13	2	0
2.	Tampilan keseluruhan sudah menarik?	12	1	2
3.	mudah untuk digunakan?	11	4	0
4.	Isi/Content sudah sesuai dengan kebutuhan user?	12	3	0
5.	Manfaat yang diberikan?	14	1	0
Total		62	11	2

Jumlah Pertanyaan : 5

Jumlah Responden : 15

Faktor Pembagi : $5 \times 15 = 75$

a. Persentase respon memilih baik

$$\left(\frac{62}{75} \times 100\%\right) = 82.67\%$$

b. Persentase respon memilih cukup

$$\left(\frac{11}{75} \times 100\%\right) = 14.67\%$$

c. Persentase respon memilih kurang

$$\left(\frac{2}{75} \times 100\%\right) = 2.67\%$$

4.4 Implementasi Aplikasi

Pada tahap implementasi aplikasi merujuk dalam bab 3, dimana proses pengklasifikasian dan pemetaan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu bermula dengan koneksi dengan database, membaca data training, menghitung nilai indikator penilaian berdasarkan prosentase penilaian, pengelompokan nilai mahasiswa berdasarkan kelompok Posdaya, menghitung peluang kriteria penilaian, menghitung setiap *posterior*, menentukan peluang posterior maksimal. Untuk lebih jelasnya akan dibahas pada bahasan selanjutnya mengenai implementasi dari langkah-langkah tersebut.

4.4.1 Implementasi Koneksi Database

Langkah pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah sistem akan terkoneksi dengan database. Seluruh aktivitas yang berhubungan dengan database akan dihubungkan dengan kelas “class.database.php”. source code nya sebagai berikut:

```
...
$my['host'] = "localhost";
$my['user'] = "root";
$my['pass'] = "";
$my['dbs'] = "sispak_padi";

$koneksi = mysql_connect($my['host'], $my['user'], $my['pass']);
if (! $koneksi) {
    echo "Gagal koneksi boss...!";
    mysql_error();
}
mysql_select_db($my['dbs']) or die ("Database nggak ada
tuh".mysql_error());
...
```

Source Code 4.1 Pengaturan Koneksi Database

```

# PROSES PERHITUNGAN CF
$q=mysql_query("select * from penyakit order by kd_penyakit");
if(mysql_num_rows($q) > 0){
    while($h=mysql_fetch_array($q)){
        $id=$h['id_penyakit'];
        $penyakit[$id]=array($h['kd_penyakit'], $h['nm_penyakit'],
        $h['keterangan'], $h['solusi']);

        $mb_lama=0;$md_lama=0;$mb_baru=0;$md_baru=0;$mb_sementara=0;$md_s
ementara=0;
        $gejala_ke=0;

        $query=mysql_query("select * from relasi where
id_penyakit='".$id.'" order by id_relasi");
        while($hh=mysql_fetch_array($query)){
            if(isset($_SERVER["GEJALA"])){
                if(in_array($hh['id_gejala'],$_SERVER["GEJALA"])){
                    $gejala_ke++;
                    if($gejala_ke==1){
                        $mb_lama=0;$md_lama=0;
                        $mb_baru=$hh['mb'];
                        $md_baru=$hh['md'];
                        $mb_sementara=$hh['mb'];
                        $md_sementara=$hh['md'];
                    }else{
                        $mb_lama=$mb_sementara;
                        $md_lama=$md_sementara;
                        $mb_baru=$hh['mb'];
                        $md_baru=$hh['md'];
                        $mb_sementara=$mb_lama + ($mb_baru *
(1-$mb_lama));
                        $md_sementara=$md_lama + ($md_baru *
(1-$md_lama));
                        // $md_sementara=($md_lama + $md_baru) *
(1-$md_lama);
                    }
                }
            }
        }
        if($gejala_ke > 0){
            $nilai=round($mb_sementara-$md_sementara,3);
            $nilai_penyakit[$id]=$nilai;
            $cf[]=array($nilai,$id);
        }
    }
}

```

Source Code 4.2Proses perhitungan CF

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi menggunakan Metode *Certainty Factor* bahwa telah selesai dibangun sebagai solusi dari rumusan masalah yang diangkat yaitu membangun aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan untuk mengetahui jenis penyakit pada tanaman padi berdasarkan gejala yang diberikan dan yang dapat memberikan solusi penanganan terhadap penyakit yang menyerang tanaman padi.

5.2 Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang dialami terutama masalah pemikiran dan waktu, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut:

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi menggunakan Metode *Certainty Factor* adalah dengan memberikan penambahan data jumlah penyakit yang menyerang tanaman padi, serta dalam prosesnya perlu ada pembedaan bagian yang diserang apakah (batang, daun, atau akar serta bulir) sehingga gejala yang ditampilkan menjadi lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://id.wikipedia.org/wiki/Padi>;diakses tanggal 14 Maret 2016.
- <http://sulsel.litbang.deptan.go.id/>;diakses tanggal 14 Maret 2016.
- Seto,Jakes. 2011. Buku PERTANIAN. Departemen Pertanian:Jakarta
- Anonim. 2008. Bercocok Tanam Padi. Tribhuwana: Bandung
- Roja, Atman. 2009.** *Pengendalian Hama dan Penyakit Secara Terpadu (PHT) Pada Padi Sawah*. Peneliti Madya pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat.
- Nita Merlina& Rahmat Hidayat. 2012. *Perancangan Sistem Pakar (Studi kasus : Sistem Pakar Kenaikan Jabatan)*. Jakarta :Ghalia Indonesia
- Fathansyah. (1999). Basis Data. Bandung: Informatika.
- Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligenci (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban E., Aronson J.E., Liang T.P., “Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)”, Edisi 7, Jilid 2, CV.Andi Offset, Yogyakarta, 2005.
- “Pedoman Deteksi Dini Serangan OPT (Penyakit Tanaman Padi)“**,Dirjend. Tanaman Pangan, Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Jakarta, 2007.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Inteligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- “Pengenalan dan Pengendalian OPT Padi”**, Dirjend. Tanaman Pangan dan Holtikultura, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, Jakarta, 1994.
- Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : ANDI.

Badan Litbang Pertanian. 2007. “Masalah Lapangan : Hama, Penyakit, dan Hara pada Padi”.

<http://www.litbang.deptan.go.id/download/one/31/>(diakses tanggal 25

April 2016). Badan Pusat Statistik (BPS). 2009.

“Tabel Luas Panen – Produktivitas – Produksi Tanaman Padi Seluruh Provinsi”.

http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php. (diakses tanggal 25 April 2016).

Endah, H Joesi dan Novizan. 2005. Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Jakarta.: Agro Media Pustaka.

Krisnoanto, Arie. 2009. “Hama Dan Penyakit Pada Tumbuhan”.

<http://rhee7.wordpress.com/2009/04/05/hama-dan-penyakit-pada-tumbuhan/>. (diakses tanggal 25 April 2016).

Kusrini. 2006. “Kuantifikasi Pertanyaan Untuk Mendapatkan Certainty Factor Pengguna Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit”.

Soekidjo. 1994. *Pengembangan Potensi Wilayah*. Bandung: Gramedia Group.

[http://repository.gunadarma.ac.id:8000/161/1/AI_Kusrini\(5\)389_393.pdf](http://repository.gunadarma.ac.id:8000/161/1/AI_Kusrini(5)389_393.pdf).

(diakses tanggal 25 April 2016)

Laboratorium Pengamatan Hama Dan Penyakit Tangguwisia. 2010. Kegiatan Laboratorium PHP Tahun 2010. Denpasar. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Bali.

Merhajiwa, Putu. 2011. “Dinamika Iklim Pengaruhnya Terhadap Produksi Tanaman dan Serangan OPT”. <http://distanak.buleleng.kab.go.id/?p=1474>.

(diakses tanggal 25 April 2016)